

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-187881

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 4 1 J 2/255  
2/01  
2/175

B 4 1 J 3/ 10 1 0 6 P  
3/ 04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-1225

(22) 出願日 平成7年(1995)1月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 塚本 剛史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

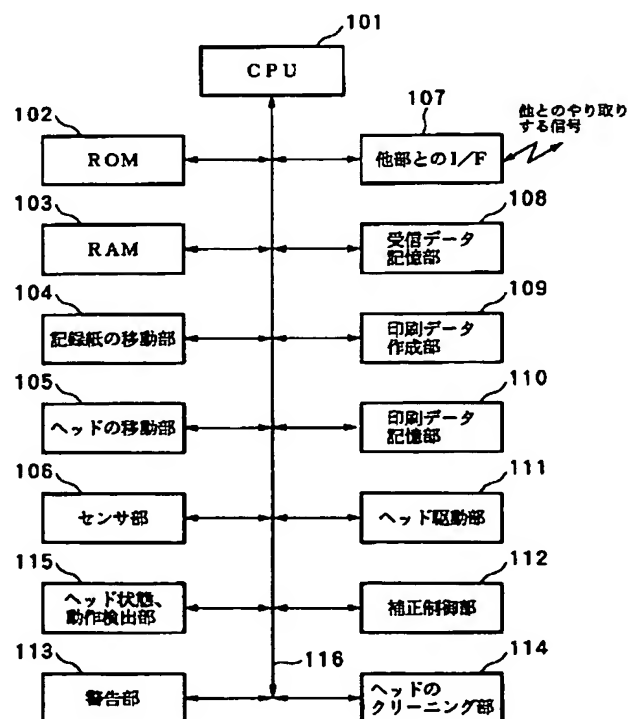
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 印刷方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 プリントヘッドの故障を検知し、それに応じて印刷方法を変更して常に最適な印刷を行うことができる印刷方法及びその装置を提供することを目的とする。

【構成】 センサ部106によりプリントヘッドの不良に起因する印刷不良が発生した箇所を検出し、その検出された印刷不良箇所を、CPU101及び補正制御部112による制御の下に、プリントヘッドの正常な記録要素を使用して補填するように印刷する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドットにより記録媒体上に画像を印刷する印刷装置であって、  
ヘッド不良に起因する印刷不良箇所を検出する検出手段と、  
前記検出手段により検出された印刷不良箇所を、前記ヘッドの正常な記録要素を使用して補正するように印刷する補正印刷手段と、を有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 前記検出手段は、ヘッドの駆動状態に基づいてヘッドの異常を検出するヘッド異常検出手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】 前記検出手段は、記録媒体上に印刷された印刷結果により印刷不良ドットを検知し、当該印刷不良ドットに対応するヘッドの不良記録要素を特定することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】 前記検出手段により検出された印刷不良を報知する報知手段を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 5】 前記検出手段は、前記ヘッドに流れる電流値を検知する電流検知回路を設け、前記検知回路による電流の検知に基づいて前記ヘッドの不良を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 6】 前記検出手段は前記ヘッドの振動を検知する振動センサを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 7】 前記検出手段は前記ヘッドに発生する磁気を検出する磁気センサを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 8】 前記検出手段は前記ヘッドに供給されるインク量を検出する流量センサを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 9】 前記ヘッドのクリーニングを行うヘッドクリーニング手段と、前記検出手段によりヘッドの異常が検出されると前記クリーニング手段により前記ヘッドをクリーニングするように制御する制御手段とを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 10】 前記検出手段は、前記ヘッドにより印刷されたドットを前記ヘッドによる印刷直後に読取って検出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 11】 前記検出手段は、前記ヘッドの前の走査により印刷された前ラインのドット列を読取って印刷不良箇所を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 12】 前記検出手段によりヘッドの異常が検出されて前記補正印刷手段により補正印刷を実行した後、前記検出手段により前記ヘッドの異常が検出されなくなると前記補正手段による印刷補正を停止する手段を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

2

【請求項 13】 ドットにより記録媒体上に画像を印刷する印刷方法であって、  
ヘッド不良に起因する印刷不良箇所を検出する検出工程と、  
その検出された印刷不良箇所を、前記ヘッドの正常な記録要素を使用して補正するように印刷する工程と、を有することを特徴とする印刷方法。

【請求項 14】 前記検出工程は、ヘッドの駆動状態に基づいてヘッドの異常を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 15】 前記検出工程は、記録媒体上に印刷された印刷結果により印刷不良ドットを検知し、当該印刷不良ドットに対応するヘッドの不良記録要素を特定することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 16】 前記検出工程により検出された印刷不良を報知する工程を更に有することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 17】 前記検出工程は、前記ヘッドに流れる電流値を検知し、その検知した電流値に基づいて前記ヘッドの不良を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 18】 前記検出工程は前記ヘッドの振動を検知することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 19】 前記検出工程は前記ヘッドに発生する磁気を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 20】 前記検出工程は前記ヘッドに供給されるインク量を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 21】 前記検出工程によりヘッドの異常が検出されると前記ヘッドをクリーニングする工程を更に有することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 22】 前記検出工程では、前記ヘッドにより印刷されたドットを前記ヘッドによる印刷直後に読取って検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 23】 前記検出工程では、前記ヘッドの前の走査により印刷された前ラインのドット列を読取って印刷不良箇所を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 24】 前記検出工程によりヘッドの異常が検出されて補正印刷を実行した後、前記検出工程により前記ヘッドの異常が検出されなくなると印刷補正を停止する工程を更に有することを特徴とする請求項 13 に記載の印刷方法。

【請求項 25】 前記ヘッドはインクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の印刷装置。

【請求項 26】 前記ヘッドは複数の発熱抵抗体を備えるサーマルヘッドであることを特徴とする請求項 1～1

(3)

3

2のいずれか1項に記載の印刷装置。

【請求項27】 前記ヘッドはインクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項13～24のいずれか1項に記載の印刷方法。

【請求項28】 前記ヘッドは複数の発熱抵抗体を備えるサーマルヘッドであることを特徴とする請求項13～24のいずれか1項に記載の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ドットにより記録紙などの記録媒体上に画像を印刷する印刷方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ドットにより画像を印刷するプリンタ装置が知られており、このようなプリンタ装置では、プリントヘッドの目詰まりや記録要素（インクジェット用ノズル、サーマルヘッド素子等）の不良に起因する画像の欠けなどの印刷不良が発生する可能性がある。このような不具合に対処するために、従来は下記のような対処方法を用いている。

（1）予め定めた使用条件、例えば印刷時間や装置の実駆動時間が所定の時間に達した時点でプリントヘッドのクリーニング等を行い、プリントヘッドのノズルの目詰まり等による印刷不良の発生を防止する。

（2）予め印刷不良ドットの発生を想定して、印刷精度を低下させたり、1ドットを、複数のプリントヘッド或は他の記録要素で重ね印刷して、印刷されたドット不良を目立たなくする。

（3）プリントヘッドの仕様条件が、予め定められた条件を越えた時点で無条件にプリントヘッドの交換を要求する。

（4）使用者が印刷不良を発見した時点でプリントヘッドを交換する。このときその印刷不良が発生した画像のページを廃棄し、交換した新たなプリントヘッドを用いて、そのページを再度印刷する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した印刷不良に対する処理は、定期的なヘッドのクリーニングや交換などといった印刷不良が起きないようにする予防的な措置であったり、印刷不良が発生しても、その不良を目立たないようにするといった消極的な対応がほとんどであった。また、印刷不良が発生したか否かの判断は使用者に委ねられているため、使用者によっては、その不良に気付かず印刷を続行してしまう虞がある。以下に、上述した対処方法における問題点を説明する。

①複数のプリントヘッドや記録要素を用いて、常に1つのドットを複数回のプリントヘッドの走査でプリントする場合：

（1）印刷に時間がかかる。

（2）インクやトナーなどの印刷材、及び1つのドット

4

をプリントヘッドを複数回駆動して印刷するため、必要以上にエネルギーを消費してしまう。

（3）ドットの印刷回数が増え、プリントヘッドの消耗を早くする。

（4）1ドットに対し複数回のプリント動作を行うため、印刷ドットの大きさを所定以下に小さくできなくなる。またインクジェットプリンタの場合には、ドットがにじむために、高解像度でのプリントができない。

（5）インクやトナーなどの印刷材を大量に消費するために、印刷材を記録紙に定着するのに時間がかかり、また、そのその定着前に印刷材が記録紙や印刷装置、更には使用者に付着して汚すことがある。

②印刷不良の発生を予防するために、定期的にヘッドのクリーニングやヘッドの交換を行う場合：

（1）定期的にヘッドを交換するために費用の発生が大きくなる。また、プリントヘッドのクリーニングによる印刷材（インク等）の無駄な消費と、使用した記録紙等のごみが発生する。

（2）定期的なクリーニングやヘッドの交換だけでは、印刷不良の発生を完全に防ぐことは不可能であり、どうしても印刷不良が発生してしまう。

（3）プリントヘッドの使用時間が所定時間以上になった場合にプリンタ装置の動作を停止してヘッドの交換を要求する装置の場合は、そのヘッドを交換するまで印刷ができない。

（4）定期的にプリントヘッドを交換することにより、大量の使用済みヘッドや記録紙等の廃棄物が発生する。

【0004】このように従来の対処法では、完全に印刷不良の発生を抑えることができず、また、使用面でも、及び自然環境の保全の点からも、好ましいものではなかった。

【0005】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、プリントヘッドの故障を検知し、それに応じて印刷方法を変更して常に最適な印刷を行うことができる印刷方法及びその装置を提供することを目的とする。また本発明の目的は、印刷された画像における印刷不良を検知し、その印刷不良箇所を補正するような印刷を行うことにより、印刷不良の発生を防止できる印刷方法及びその装置を提供することにある。また本発明の他の目的は、印刷不良が発生した時にその不良箇所を補正するように印刷し、その不良箇所が復帰した際には、通常の印刷動作に復帰して印刷速度の低下を抑える印刷方法及びその装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の印刷装置は以下のような構成を備える。即ち、ドットにより記録媒体上に画像を印刷する印刷装置であって、ヘッド不良に起因する印刷不良箇所を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された印刷不良箇所を、前記ヘッドの正常な記録要素を使用して補正す

(4)

5

るように印刷する補正印刷手段とを有する。

【0007】上記目的を達成するために本発明の印刷方法は以下のような工程を備える。即ち、ドットにより記録媒体上に画像を印刷する印刷方法であって、ヘッド不良に起因する印刷不良箇所を検出する検出工程と、その検出された印刷不良箇所を、前記ヘッドの正常な記録要素を使用して補正するように印刷する工程とを有する。

【作用】以上の構成において、ヘッドの不良に起因する印刷不良箇所を検出し、その検出された印刷不良箇所を、ヘッドの正常な記録要素を使用して補正するように印刷する。

【0008】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0009】図1は、本実施例のプリンタ装置の構成を示すブロック図である。

【0010】101は装置全体を制御するCPUで、ROM102又はRAM103に記憶されている制御プログラムに従ってバス116に接続されている各部を制御している。尚、このCPU101、ROM102及びRAM103は、本実施例のプリンタ装置を組込む装置、例えばファクシミリ装置、複写機、印刷機能付パソコンなどの主制御部で代用可能である。その場合は、他部とのインターフェース(I/F)部107が、その主制御部とのバス・インターフェース部になる。104は記録紙の移動部で、記録紙の搬送用モータや搬送用ローラ等を含み、CPU101よりの制御信号に基づいて、給紙カセットよりの記録紙の取り込み、記録紙のフィード、排紙、記録位置までの搬送等を行っている。また補正制御部112からの補正情報により、記録紙の移動量や、移動方向を変更することが可能である。

【0011】105はプリントヘッドの移動部で、ここでは移動しながら印刷を行うヘッド、例えばシャトル式のプリントヘッドで逐次印刷する場合に用いられ、CPU101からの制御信号により印刷タイミングに合わせてプリントヘッドの移動制御が行われている。又、補正制御部112からの補正情報により、ヘッドの移動量や、その移動方向を変えることができる。また、他部とのI/F部107からのデータは、受信データ記憶部108に記憶され、CPU101の制御の下に印刷データ作成部109により、印刷方法にあった形式のデータに変換され、印刷データ記憶部110に格納される。尚、この印刷データ記憶部110に格納されるデータは、ROM102、RAM103からのデータそのものでも構わない。またこの受信データ記憶部108や印刷データ記憶部110は、RAM103が兼用しても構わない。また、この印刷データ作成部109は、ハード的な構造を持つ必要はなくソフトウェアによい構成されていても良く、CPU101がデータ作成を行っても構わない。

6

【0012】106はセンサ部で、プリントヘッドを搭載したキャリッジの移動、及びそのプリントヘッドの位置や、記録紙の有無、ジャムの検出、印刷材(トナーやインク、シート等の印刷に使用するもの)の残量、更には印刷結果等を検知することができる。この検知結果は、必要に応じてCPU101、補正制御部112に送られたり、他部とのI/F部107を通して他部に送られ、印刷状態や異常発生をチェックに使用される。115はヘッド状態、動作検出部で、センサ部106よりの信号に基づいて、プリンとヘッドの動作異常等を検知する。108は受信データ記憶部で、I/F部107を介して、図示しないホストコンピュータ等の外部機器より受信した印刷データを記憶している。109は印刷データ作成部で、ページ記述言語或はコード現わされた印刷データを、フォントメモリ等を参照してビットマップ展開した印刷イメージデータを作成している。110は印刷データ記憶部で、印刷データ作成部109で作成された印刷イメージデータを記憶している。

【0013】以上の構成に基づく動作を説明すると、印刷開始条件が整うと、CPU101は、記録紙の移動部104に指示して記録紙を印刷位置等の、印刷に必要な位置まで移動させる。また、プリントヘッドを移動させて印刷を行うプリンタ装置の場合は、ヘッドの移動部105にプリントヘッドの移動を指示する。なお、この印刷開始条件が整う時期と、記録紙やプリントヘッドの移動の動作等の印刷開始時期とは互いに関係していなくても良く、動作が時間的に前後しても良い。

【0014】こうして印刷動作が開始されると、ヘッド駆動部111が印刷データに応じてプリントヘッドを駆動して記録紙に印刷データを順次印刷していく。これに伴って、必要に応じてヘッド移動部105によりヘッドを移動させたり、記録紙の移動部104により記録紙を所定量搬送させる。このような動作を、ライン、ブロック、或はページ単位で連続して行うことにより印刷が行われる。このような印刷のための各動作部の駆動は、直接関係または連動しなくてもよいが、印刷が行われるように適宜制御される。

【0015】この印刷時、補正制御部112は、センサ部106やヘッド状態、動作検出部115からのデータにより、或はCPU101や他部とのI/F部107からの制御信号により、印刷動作で駆動されている各部に補正制御をかける。この補正制御部112は、ハード構成、或はソフトウェアによる制御構成に限らず、CPU101や他部とのI/F部107を通しての他部が兼用しても構わない。114はヘッドのクリーニング部で、プリントヘッドの使用状態、所定時間以上使用されたか等に応じて、CPU101や補正制御部112からの制御の下に、プリントヘッドのクリーニングなどを行う。

【0016】補正印刷の終了後は、センサ部106、ヘッド状態、動作検出部115や補正制御部112からの

(5)

7

情報に基づいて、補正印刷以降の印刷を行うかどうか、または印刷動作をどのように切り替えたら効率よく印刷が行えるか判断する。警告部113は、印刷不良の発生や補正印刷の実行、補正印刷を行うのが不可能な状態等の情報を、使用者に知らせる。また、これらの情報は、他部とのI/F部107を介して、外部の制御部にも連絡される。更に、各駆動部の制御は、他部とのI/F部107を通して、他部より直接行なわれても良い。

【0017】図2は、本実施例のプリンタ装置のプリント部の構成を示す概略図である。

【0018】図2において、201はキャリッジに搭載されたプリントヘッドを示し、キャリッジモータ202の回転により搬送駆動され、矢印方向に往復移動して、記録紙203上に画像を印刷している。センサ204

(センサ部106に相当)は、図2に示すように、プリントヘッド201の走行路の右端部近傍に置かれ、プリントヘッド201の印刷面に向けて配置されている。これによりプリントヘッド201は、例えば、各ラインの印刷の終了後、センサ204の位置まで移動し、ヘッド201の状態が検査される。このプリントヘッド201の検査は、実際に印刷を行わなくてもヘッドの状態が確認できればよく、例えば、プリントヘッド201への通電テストでも良い。センサ205(センサ部106に相当)は、例えば、1ページの印刷の終了後、記録紙に印刷されたテストパターンを読取るためのもので、印刷されたテストパターンと元のテストデータとを比較して、プリントヘッド201による印刷状態をチェックする。

【0019】さらに、記録紙203の背面側にセンサ206(センサ部106に相当)を設けても良い。この場合、センサ206は、記録紙203を通して、印刷動作により変化するプリントヘッド201の情報、例えばサーマルヘッドの場合は、その温度変化等を検知する。

尚、これらセンサ204、205、206は、特に固定して設けられていなくても良く、その位置を自由に變えることができても良い。また、必要に応じて、プリントヘッド201の移動と連動して移動しながら各種状態を検知するようにしても良い。

【0020】又、プリントヘッド201にセンサ207(センサ部106に相当)を載置し、そのセンサ207をプリントヘッド201とともに移動させ、プリントヘッド201や記録紙203、印刷材等の検知を行ってもよい。この場合は、センサ207を移動させる駆動部をプリントヘッド201を移動させるためのキャリッジモータ202と共通にでき、また、印刷直後のドットの状態を検出できるので、プリントヘッド201の異常の検出、印刷補正を迅速に行うのに有効である。しかし、印刷動作とチェック動作が同時に行う必要がなければ、独立した動作でかまわない。

【0021】以上のようなセンサ204～207による検知は、プリントヘッド201全体に対してでも、各ド

8

ット毎、各ブロック毎に行っても良く、また印刷結果の検知も、ライン毎、或はページ毎に行ってもよく、また1つ、複数を組み合わせ各種センサで総合的にチェックを行ってもよい。

【0022】これらセンサ204～207により得られた情報は、プリントヘッド201を制御するための制御部(図1のCPU101)やヘッド状態、動作検出部115、補正制御部112に送られ、ヘッド201、印刷材や記録紙203の異常検出や、印刷制御の参考とされる。また、これらセンサ204、205、206、207による検知方法は、光学的なものに限らず、磁氣的、電氣的、或は機構的なものでもよく、要は記録紙203の状態やヘッド201や駆動部202の状態が確認できればよい。これらセンサにより、例えば、記録紙の位置やその有無、サイズ検出、印刷材(インクやフィルム等)の残量検出、ヘッドの位置検出や、印刷濃度等というように、各種印刷制御に必要な情報を得るためのものであれば良い。

【0023】尚、上述した印刷結果のチェック、プリントヘッド201のテストは、特にテスト印刷により実施しなくてもよく、通常の印刷データの印刷途中の状態を読み取り、その印刷結果と、元の印刷データとを比較して、その印刷不良を検知してもよい。

【0024】図3は、センサを組込んだプリントヘッド201の構造例を示す図である。

【0025】図3は、プリントヘッド201を、その印刷面から見た図で、実際に印刷を行うプリントヘッド201の記録要素(ノズル等)部分302に対して、センサを上下、左右(303、306、304、305)のどの位置に設置してもよく、これらセンサの数は1つに限らず複数設置されてもよい。センサ(303、306、304、305)は、プリントヘッド201の移動と共に移動して、その印刷状態やプリントヘッド201の状態を読み取る(尚、印刷と読み取りは同時に行わなくてもよい)。また、インクリボンやインクシートのように、印刷によりその状態が変化して、例えば印刷結果がリボン上に残るものを参照して、所定量印刷した後に、インクリボンやインクシートにおける変化を読み込み、それを基に印刷不良を検出してもよい。尚、ここで読み取るデータは、熱的、光学的、化学的なものに限らず、例えば、記録紙の表面の変化データでもよく、印刷結果を確認できればどのようなデータでもよい。例えば、光学センサを印刷結果を検知できる位置(印刷面のすぐ横で、印刷方向に対して反対側)にセットした場合、印刷結果と印刷データの比較を、印刷が行われた直後に行うことができ、これに基づく印刷補正を印刷動作の直後に実行できる。

【0026】図4は、印刷材(トナーやインクのような記録紙に付着させるもの)を、プリントヘッドから吐出して印刷するヘッドの場合の検査を説明する図である。

(6)

9

【0027】402はインクジェットヘッド本体を示し、ヘッドのプリント部401から印刷材404が矢印方向に吐出されて、記録紙203に印刷が行われる。尚、昇華型プリンタのように、プリント部401から印刷材が直接吐き出されないものも、ヘッドの駆動によるタイミングで吐き出されるものとして含める。この場合の印刷材404は、固体、液体、気体等のいずれであっても良い。印刷材404は、ヘッド401が駆動されることにより、記録紙203に向かって吐出され、その際に付着量、移動スピード、付着位置等が決められる。従って、プリント部401から記録紙203に向かって飛翔している印刷材の状態をセンサ403で測定し、その検知結果に基づいて、プリントヘッド402の状態を確認する。ここで、ヘッド402がインクジェットヘッドである場合を考えると、ヘッド402のノズルが詰まっていれば、印刷材404（この場合インク）の吐出量が少なくなり、またヘッド402の吐出口が小さくなれば、印刷材404の粒の大きさや、量に変化する。これらに基づいて、インクジェットヘッド402が正常か否かを検出することができる。

【0028】図5は、印刷材（トナーやインクのような記録紙に付着させるもの）をヘッド401から吐出して印刷を行うプリント部402における動作状態を検知する場合を説明する図で、前述の図4と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。ここでは印刷材がインクの場合で説明する。

【0029】図5において、503はインク吐出用のノズル、504はインクを収容するインクタンクを示している。インクタンク504から供給路509（印刷材の一時溜めを兼ねる）を介してヘッド401に移動したインクは、電源部508よりの電気エネルギーにより吐出口503から吐出される。センサ506は、ヘッド401へのインクの供給路509内に設けられており、インクの状態の変化を検知している。これにより、例えば、吐出口503から吐出されるインク量に応じてタンク504から供給されるインク量に変化する。このインク量を検出することにより、ヘッド401の状態を検知することができる。なお、ここで検知するデータとしては、インクの移動量、方向だけでなく、インクの温度、圧力などインクの移動等による変化ならば、何でもよい。また、このセンサ506の取付位置は、印刷材の変化が検知できれば、タンク504内やヘッド401等のどこでも良い。

【0030】また、センサ506により、ヘッド本体401を駆動することによるヘッドのプリント部401とプリントヘッドへの電源部508との間の電気的変化を検出している。このセンサ507は、ヘッドの駆動による電圧、電流等の電気的変化を検出する。例えば、ヘッドプリント部402が印刷材を吐き出す場合、そのプリント部402は電気エネルギーを消費する。従って、プ

10

リント部402で断線などの障害があれば、印刷動作を行っても電流が流れなくなる。そこでセンサ507は、印刷動作と、それに伴う電気的変化を検知してヘッド401の状態を検出する。尚、このセンサ507の取付位置は、ヘッド401に供給する電流の変化が検出できればどこでも良い。

【0031】さらに、センサ505は、ヘッドのプリント部402が駆動されて印刷材が吐出される場合の変化を検出する。即ち、ヘッド401の駆動による印刷材の変化は、磁氣的、熱的、振動的などさまざまなものが考えられるため、センサ505の種類は特に定めない。例えば、熱によって印刷材を吐き出すヘッド401の場合、センサ505が温度センサならば、ヘッド401の温度の変化を検出できる。つまり、温度が上がらなければ、ヘッド401内での断線等が考えられるし、温度が異常に高くなれば印刷材が供給路509で目詰まり等が発生して、ヘッド401に印刷材を供給できなくなり、これにより極端な温度上昇が発生したと想定できる。

【0032】また、振動子を使用して印刷材に運動エネルギーを与えることにより印刷するプリンタ装置の場合には、センサ505を振動センサとする。つまり、印刷動作を実行してもセンサ505が振動を検出しなければ、その振動子に異常が発生したと判断できる。

【0033】また、磁氣的エネルギーで印刷材を駆動する場合、センサ505を磁気センサとする。この場合は、印刷材の駆動に伴う磁氣的変化をセンサ505で検知して、その異常を検出することができる。このようにセンサ505は、ヘッド401が駆動された場合、その動作による異常を判断するための情報を読み取る。このプリンタ装置は、これらの動作状態をセンサ505により検出し、ヘッド401の異常を検出することができる。

【0034】図6は、ヘッドから光、熱や運動量、圧力や電気等のエネルギーを出力し、それを吸収することで印刷を行うヘッドにおけるヘッドの動作状態の検知を説明する図である。

【0035】ヘッド本体602のヘッド駆動部601は、印刷データに沿ったエネルギーを吐き出したり、吸い取ったりする。このヘッド602としては、例えば熱エネルギーを出すサーマルヘッドや運動エネルギーを出すインパクトヘッド、光エネルギーを制御して印刷するヘッドレーザやLCDヘッドなどがある。このヘッド602はエネルギーを出すとき、熱振動や磁気などの変化を生じる。これらの変化を検出するのがセンサ605である。このセンサ605により検知された情報は、ヘッド本体602か、ヘッドの制御を行う制御部（図1において、CPU101、ヘッドの状態動作検出部115、補正制御部112）に出力され、ヘッド駆動部601の異常検出や印刷制御の参考とされる。ここで正常な印刷が行わなければ、センサ605に異常データが検出され



(7)

11

る。例えば、データとして異常な温度や振動などがある。

【0036】また、ヘッド本体602が熱エネルギーを吐き出すヘッドの場合、センサ605を温度センサとし、印刷動作を行う際、温度変化が多すぎたり、或は少ない場合にヘッドに異常が発生したと判断する。また、運動エネルギーを出すインパクトヘッドの場合は、センサ605を振動センサや音響センサとし、印刷動作によるインパクト時の振動が検出できない場合にヘッドの異常であると判断する。尚、このセンサ605は、ヘッド602の状態を検出できればよく、特にヘッド602に接している必要はない。また、センサ604は、ヘッド601が駆動する際、ヘッドへの電源部603に対して発生する電気的変化を検出する。このセンサ604は、ヘッドの駆動による電流の変化をチェックする。つまり、印刷動作を行なったのに、その印刷動作に見合った電流が流れなければ、異常が発生したと判断される。

【0037】以上説明した図2～図6のようにして、ヘッドに関する各種状態を検出し、この状態に基づいて印刷不良の発生を検出できる。更に、テストパターンなどを印刷させることにより、その不良ドットが発生している箇所を特定することにより、印刷不良に応じた対策をとることができる。

【0038】次に図7～図10を参照して、プリントヘッドや記録紙の搬送駆動を切り換えることにより、印刷不良の発生を防止する場合で説明する（ここでは、記録紙に印刷された印刷結果に基づいて行う）。尚、これらの図7～図10では、シャトル式にプリントヘッドを走査して印刷し、このプリントヘッドの移動方向に直交する方向に記録紙を搬送する場合で説明しているが、本発明はこれに限定されるものでないことはもちろんである。また本実施例のプリントヘッドは、プリントヘッドのノズル等の記録要素が直線状に配列されているが、斜めや千鳥状であっても良い。

【0039】図7は、不良のないプリントヘッド701と、これにより印刷された正常な印刷結果702とを表わす図である。このプリントヘッド701は、縦方向に一行にドットを形成するための記録要素（インクジェットヘッドのノズルやサーマルヘッドの発熱素子、或はワイヤドット等）が並び、プリントヘッド701が横方向（記録要素の配列方向にほぼ直交する方向）に移動しながら印刷することで、702で示すように文字列“ABC”を印刷する。

【0040】図8は、印刷不良が発生した場合を示し、プリントヘッド801の上から6番目の記録要素803と7番目の記録要素804が不良であるために、802で示す印刷結果において、805、806で示すような印刷されないラインが発生している。

【0041】このような印刷結果802におけるドット抜けは、例えば、インクジェット方式のプリントヘッド

12

の場合では、ノズル803、804で“インクが詰まり”が発生し、これらのノズルよりインクが吐出できなくなった場合に発生する。このような場合は、正常にイメージを印刷できず、これらノズル803、804に対応する部分のラインが白く抜けて印刷される。このような印刷不良は、上述したインクジェットヘッドで発生する代表的な印刷不良の現象である。

【0042】図9は、図8に示すように記録要素に異常が発生してドット抜けが生じた場合の補正動作を示した図で、図8と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。ヘッド801による印刷結果を、前述の図2～図6で示したように、センサで検査し、その検出値を正常値と比較・演算し、印刷結果におけるドット抜けを判断する。これらドット抜けの位置の検出は、ドット単位でも、ブロック、ライン単位でも良く、又は、幾度かに分けて行うこともできる。またセンサは、プリントヘッドによる印刷直後の印刷結果を読み取るのが最善ではあるが、ドット不良が検出できる構成であれば、これに限定されるものではない。例えば、イメージセンサをプリントヘッドの上に設け、前のライン走査で印刷したイメージを読み取り、その読み取りデータに基づいて、前ラインの印刷データの不良を検出してよい。

【0043】本実施例では、ライン単位で印刷されたドット不良を見つけ、不良が生じたラインを、それ以降のプリントヘッドの走査で上書きすることにより、ドット抜けが発生した箇所を補正する。

【0044】なお、このドットの補正に使用する印刷記録要素は、他の印刷記録要素でも、補正専用の記録要素でも良く、また補正印刷で使用する記録要素の選択は、その装置で適宜行っても良い。なお、このような印刷補正を行う場合、必要に応じて他の正常な記録要素による印刷処理を停止したり、次のラインのイメージの印刷と同時に進めても良い。

【0045】次に、図9を参照して、本実施例における補正印刷処理を説明する。

【0046】図8に示すように、1ラインの印刷を終了した後（“ABC”を印刷後）に、センサにより6、7番目の記録要素が印刷不良（805、806）を起したと判断すると、プリントヘッドをホーム位置に戻すとともに記録紙を移動させ、他の正常な記録要素を使用して印刷異常が発生したドット位置まで移動させる。つまり、図9において、プリントヘッド801を801aで示す位置まで記録紙に対して相対的に副走査方向に移動させ、印刷不良ドット803、804の位置に、正常な記録要素908、909がくるようにする。この様にプリントヘッド801を記録紙に対して副走査方向に移動した後、不良印刷ドット位置に正常な記録要素による印刷を行う。尚、この補正印刷時、ライン805、806のそれぞれを印刷する記録要素以外によるドットの印刷は行わない。このようにして、印刷不良による印刷抜け

(8)

13

(図8の805, 806)部分を補修できる。

【0047】また、このような印刷不良ドットを検出した後、そのプリントヘッドのクリーニング動作を行うことにより、印刷不良が発生した記録要素が正常になれば、再度、通常の印刷動作に復帰するか、或は図9に示すような補正印刷を行う。

【0048】しかし、プリントヘッド801が正常に復帰した後、図9に示すような印刷処理を繰り返し実行することは印刷速度の低下を招く。従って、印刷不良を検出して補正した以降の印刷では、図10に示すように、画像データを幾つかのグループに分けて印刷を制御するのが有効である。このような制御は、プリントヘッド上の記録要素を幾つかのグループに分け、不良ドットが発生した記録要素のグループを印刷行程から切り離し、他のグループで印刷処理を代行する。これにより、プリントヘッドや記録紙の細かな移動制御や、印刷データの入れ替えを簡素化でき、プリント速度の高速化、プリンタ装置の低価格化を図ることができる。

【0049】図10は、プリントヘッド801の記録要素群を上下2つのグループ810と812とに分けて印刷制御を行う場合を示した図である。この印刷法は、印刷不良が発生した記録要素803, 804を含むグループ812を通常の印刷行程から切り離し、他の正常なグループ810で印刷を代行させるものである。即ち、プリントヘッド801の正常なグループ810だけで印刷を行い、不良記録要素803, 804を含むグループ812による印刷を行わない。

【0050】プリントヘッド801の1走査による印刷終了後、プリントヘッド801を801aで示す位置に、記録紙に対して相対的に副走査方向に移動する。こうして、プリントヘッド801のグループ810が、印刷イメージの921で示す部分に位置するようにする。そして再度プリントヘッド801を走査して、グループ810により921に対応する部分を印刷する。尚、この時、プリントヘッド801のグループ812を用いて印刷しないことは前述した通りである。これにより、容易に補正印刷ができ、高速印刷が可能になる。つまり、図9に示すように、プリントヘッドや記録紙の細かな移動や、印刷イメージの入れ替え等を行う必要がなくなり、印刷動作やデータの制御が簡単になり、印刷スピードの低下を抑えることができる。尚、この場合の印刷不良の検出は、記録要素のグループ単位で行ってもよい。また、この印刷法は、補正印刷と独立して或は単独で、印刷不良を検出した後、直ちに印刷モードの変更を行ってもよい。このような印刷不良の検出、補正印刷、印刷行程からの切り離しは、ドット単位でなく、ブロック、ドットライン、ブロックライン単位で行なう方が、ハードやソフトの面で簡易であり一般的である。

【0051】図11～図14は、2列に配列された記録要素を備えるプリントヘッド930を走査して印刷する

14

場合を説明する図である。尚、本実施例におけるプリントヘッド930の記録要素の配列はこれに限定されるものでなく、例えば、図11のように直線状であっても、斜め、或は千鳥状であっても良い。

【0052】図11において、プリントヘッド930の第1, 2の記録要素群(931, 932)は、印刷イメージ1列おきに印刷している。こうして印刷された文字列「ABC」の印刷結果を940で示し、印刷されたドット列941は第1の記録要素列931で印刷され、ドット列942は第2の記録要素列932を用いて印刷されている。

【0053】図12は、プリントヘッドの第2の記録要素群932の記録要素933, 934に不良が発生した場合の印刷結果を950で示している。

【0054】この時、印刷された印刷イメージ950において、951で示されたドットが印刷されずにドット抜けを起している。このような事態は、例えばインクジェットヘッドの場合で、ノズル933, 934に“インクがつまり”が発生し、インクを吐出できなくなった場合に相当している。この場合は、イメージを正確に印刷・再生できずドット抜け部分が白くなる。このような印刷不良としては、他には、ヘッド内部の断線、接触不良などが考えられる。

【0055】図13は、図12のような印刷データ抜けが発生した場合の補正動作の一例を示した図で、図12と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。図12に示すような印刷不良が発生した時は、前述の図2～図6を参照して説明したように、センサにより印刷不良が発生しているか否かを判断し、印刷結果におけるドット抜け等を発生しているか否かを判断する。この印刷不良の検出は印刷ドット単位でも、ブロック、ライン単位で行っても良い。また、プリントヘッド930により印刷された直後の印刷結果に基づいて、その印刷不良の発生を検知するのが最善ではあるが、この検出方法或は検出位置などについては、特にこだわらない。例えば、イメージセンサをプリントヘッドの上に載置し、直前のライン走査で印刷した前ラインの印刷イメージを読み取り、その読み取ったデータに基づいて印刷不良を検出してもよい。

【0056】本実施例では、ドット単位で印刷されたドット不良を見つけ、印刷不良が発生した箇所を正常な記録要素を用いて上書きすることにより、その印刷不良を補正する。即ち、1ライン走査による印刷終了後(“ABC”を印刷後、図12の950で示す印刷結果が得られた後)に、第2の記録要素群932の6, 7番目の記録要素933, 934による印刷不良(図12の951で示す)が発生していると判断される。この時、正常な記録要素、つまり第1の記録要素群931の同じく6, 7番目の記録要素935, 936を用いて、その印刷不良ドット951を再度印刷する。これにより、記録要素



(9)

15

の不良に起因するドット抜けを防ぐことができる。そして、それ以降の印刷動作において、図 1 2 及び図 1 3 で示す印刷再生法を繰り返して行ってもよい。また、印刷不良ドットを検出した後、そのプリントヘッド 9 3 0 を例えばクリーニングすることにより、記録要素 9 3 3, 9 3 4 が正常になれば、再度図 1 1 に示す印刷処理に移行しても良い。

【0 0 5 7】また、図 1 3 に示すような印刷方法を、それ以降のライン走査による印刷において繰り返すことは印刷の速度の低下を招く。このため、ドット不良を検出した以降では、不良記録要素群、つまり図 1 3 の第 2 の記録要素群 9 3 2 による印刷を行わず、正常な記録要素群 9 3 1 を使用して印刷する制御に切り替えるのが望ましい。本実施例では、プリントヘッド 9 3 0 の不良記録要素を含む記録要素群を印刷行程から切り離し、他の記録要素群で印刷を代行することで、補正のための印刷を実行する必要を無くし、プリントヘッドや記録紙の細かな移動制御や、印刷データの入れ替え等を簡素化でき、プリント速度の高速化、装置の低価格化をはかる。

【0 0 5 8】図 1 4 は、不良記録要素を含む記録要素群を印刷行程から切り離し、他の正常な記録要素群で印刷を代行することにより、図 1 3 に示すように、プリントヘッドや記録紙の細かな移動や、印刷データの入れ替えを行なう必要がなくなり、印刷動作やデータの制御を簡単にして、印刷スピードの低下を抑える。

【0 0 5 9】この場合の印刷処理において、不良記録要素 9 3 3, 9 3 4 を含む第 2 の記録要素群 9 3 2 による印刷動作を停止させ、正常な第 1 の記録要素群 9 3 1 により順次印刷を行って印刷結果 9 5 2 を作成する。この場合も、印刷不良の検出、補正印刷、不良が発生した記録要素を印刷行程から切り離す処理はドット単位でなく、ブロック単位で行なうほうが、ハードやソフトの面で簡易であり、一般的である。

【0 0 6 0】図 1 5 は、本実施例のプリンタ装置における印刷処理の流れを表わすフローチャートで、この処理を実行するための制御プログラムは ROM 1 0 2 に記憶されており、CPU 1 0 1 の制御の下に実行される。

尚、この処理では、印刷をページ単位に行い、印刷結果のチェックや印刷モードの変更、及び印刷不良箇所を補正するための印刷補正をライン単位で行う場合で示している。まずステップ S 1 で、前述の図 1 ~ 図 6 で示すセンサを用いてプリントヘッドに異常が発生したか否かを調べ、異常がなければステップ S 2 に進み、プリントヘッドを走査しながらライン単位に印刷を行なう。一方、ステップ S 1 で、プリントヘッドに異常が発見されるとステップ S 1 0 に進み、ヘッドに異常が発生したことを、LCD などの表示器やブザー音（図 1 の警告部 1 1 3 に相当）により警告する。また或は、このプリンタ装置が接続されている制御装置（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、ホストコンピュー

16

タなどの主制御装置）に警告情報を伝送する。これによりステップ S 1 1 において、ヘッドの異常に対処するために印刷モード等を変更するか否かを、本実施例のプリンタ装置の制御部や、接続先の制御部（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、このプリンタ装置に接続されたホストコンピュータなどの主制御装置）が判断する。そして、印刷モードを変更する場合はステップ S 1 2 に進み、印刷モードを変更する。この印刷モードの変更は、例えば、縦方向に配列されたプリントヘッドの記録要素を上下のブロックに分け、下側の記録要素ブロックで不良が発生した場合、上側の記録要素ブロックのみで印刷を行うモードに設定する、例えば前述の図 1 4 に示すような処理を意味している。これにより、記録要素の不良に起因する印刷データのドット抜けを防止できる。こうして印刷モードが変更されるとステップ S 1 3 に進み、プリントヘッドの異常のために印刷モードを変更したことを、例えば LCD などの表示器や、ブザー音等で警告する。また、このプリンタ装置が接続されている制御装置（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、このプリンタ装置に接続されたホストコンピュータなどの主制御装置）に変更の情報を警告する。こうして印刷モードが変更されるとステップ S 2 に進み、その変更された印刷モードにより印刷が行われる。尚、ステップ S 1 において、プリントヘッドに異常を発見しても、その異常が発生した記録要素が前回の印刷モードの変更により印刷用の記録要素から除外されている時は、再度印刷モードを変更する必要はない。またステップ S 1 1 で、印刷モードを変更しないと判断するとステップ S 2 に進み、そのまま印刷を続ける。そして、ステップ S 2 の印刷処理が仮終了すると、ステップ S 3 で印刷不良が発生しているかを調べる。このチェックは、例えばプリントヘッドにより印刷された結果を、そのプリントヘッドの直後で読み取るセンサからの情報に基づいて判断するもので、例えば前述の図 2, 図 3 に示されるような構成である。ステップ S 3 で印刷結果に異常がなければステップ S 9 に進み、印刷を継続するかどうか、即ち、例えば 1 頁のプリント終了かどうかを判断し、そうでない時はステップ S 1 に戻り、前述した印刷処理を続ける。こうしてステップ S 9 で印刷を終了する場合は、正常印刷終了として印刷を終了する。

【0 0 6 1】ステップ S 3 で、印刷結果に補正が必要な不良箇所が見つかった場合はステップ S 4 に進み、補正するための印刷を行うかどうか、この実施例のプリンタ装置の制御部や接続先の制御部（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、このプリンタ装置に接続されたコンピュータなどの主制御装置）が判断する。ここで例えば、プリンタ装置の補正機能を越えるような印刷不良が発生したと判断されたり、或は補正する必要がない印刷等の場合はステップ S 5 に進み、LC

(10)

17

Dなどの表示器や、ブザー音で使用者に警告する。また或は、このプリンタ装置が接続されている制御装置（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、このプリンタ装置に接続されたコンピュータなどの主制御装置）に異常終了の情報を警告する。その後、異常終了として動作を終了する。

【0062】一方、ステップS4において、補正印刷を行うと判断されるとステップS6に進み、プリントヘッドのクリーニングとクリーニングの結果をチェックする。これはオプション機能（特にインクジェットヘッドの場合）で、印刷モードの変更や補正印刷を必要最低限にするためである。次にステップS7に進み、補正印刷をどのように行うかを、LCDなどの表示器等で使用者に問合わせる。また或は、このプリンタ装置が接続されている制御装置（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先制御部や、プリンタ装置に接続されたコンピュータなどの主制御装置）に補正印刷の方法を問合わせる。

【0063】次にステップS8に進み、ステップS7で指示された補正方法に従って、補正印刷を行う。この補正印刷は、例えば、前述の図9や図13で示したような補正印刷処理である。この補正印刷により、印刷結果におけるドットの欠落を防ぐことができる。こうして補正印刷が終了した後、ステップS9で印刷を継続するか否かを判断し、印刷を継続する場合はステップS1に戻り、印刷を続ける。この場合、ステップS1において、このプリンタ装置の制御部や接続先の制御部（例えば、ファクシミリやコピー機などの組込み先の制御部や、このプリンタ装置に接続されたコンピュータなどの主制御装置）が、新たにプリントヘッドの異常が発生した場合に、印刷品位や速度をあげた方がよいと判断する（ステップS11）と再度ステップS12で印刷モードが変更される。しかし、ここで印刷モードを変える必要がない、または変える選択肢がない場合はステップS2に進み、そのまま印刷を行い、印刷結果に基づいて補正印刷を行う。

【0064】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置に本発明を実施するプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できる。

【0065】以上説明したように本実施例によれば、ドットによる印刷を行う装置において、プリントヘッドの不良箇所を検出し、その不良に起因する印刷不良箇所を正常な記録要素を使用して印刷することにより、印刷不良やデータ抜けを防ぐことができる。

【0066】また、以上の処理で印刷不良の発生を少なくすることが可能になり、今まで印刷不良が発生すると直にプリントヘッドを交換していたのに対し、例えば印刷不良が発生しても、そのプリントヘッドを交換すること

18

なく印刷を続けることが可能になる。

【0067】また、予め定めた時間や印刷動作毎にヘッドのクリーニングを行う必要がなくなり、不良発生時のみ、或は不良記録要素部分だけを、必要な時に必要な時点でクリーニングすればよくなる。これにより、ヘッドの記録要素の不良の発生を防ぎ、定期的に行われるクリーニングによる印刷材の浪費を抑え、またヘッドのクリーニング回数を減らすことによりヘッドの磨耗等を防止できる。

【0068】更に、印刷不良やデータ抜けを検出し、不良記録要素の検出、及び不良記録要素の周辺の記録要素による補正印刷を行うことができる。従って、印刷材の使用量が少なく済み、各ドットを最適な印刷量で印刷できるので、印刷の精度の向上、印刷ドットのにじみ等を防ぐことができる。

【0069】これらにより、印刷ヘッドの交換回数を少なくでき、印刷材（印刷において記録紙に付着、定着させて印刷を行うトナーやインクなど）の使用量を削減できる。

【0070】また、不良が発生した記録要素を、それ以降の印刷処理から切り離すことにより、それ以降の印刷結果の高品位化、高速化を図ることができる。

【0071】以上により、使用者にヘッドの交換や印刷材の補充、印刷不良の記録紙の発生量を低減し、などの費用と手間を節約させ、メンテナンスフリーの実現させることが可能である。また、高品位化、高速化が可能になる。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、プリントヘッドの故障を検知し、それに応じて印刷方法を変更して常に最適な印刷を行うことができる効果がある。また本発明によれば、印刷された画像における印刷不良を検知し、その印刷不良箇所を補正するような印刷を行うことにより、印刷不良の発生を防止できる効果がある。また本発明によれば、印刷不良が発生した時にその不良箇所を補正するように印刷し、その不良箇所が復帰した際には、通常の印刷動作に復帰して印刷速度の低下を抑えることができる効果がある。

【0073】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のプリンタ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例のプリンタ装置のプリント部の構成を示す概略図である。

【図3】本実施例のプリントヘッドの前面図である。

【図4】本実施例のプリンタ装置のプリント部とセンサの配置を説明する図である。

【図5】本実施例のプリンタ装置のプリント部とセンサの配置を説明する図である。

【図6】本実施例のプリンタ装置のプリント部とセンサ

• (11)

19

の配置を説明する図である。

【図7】本実施例のプリンタ装置における正常な印刷例を示す図である。

【図8】本実施例のプリンタ装置において、印刷不良が発生した例を示す図である。

【図9】本実施例のプリンタ装置における印刷不良の発生と、その補正印刷を説明する図である。

【図10】本実施例のプリンタ装置における印刷不良の発生と、その補正印刷を説明する図である。

【図 11】本実施例のプリンタ装置において、印刷不良 10  
が発生した例を示す図である。

【図 12】本実施例のプリンタ装置における印刷不良の発生と、その補正印刷を説明する図である。

【図 13】本実施例のプリンタ装置における印刷不良の発生と、その補正印刷を説明する図である。

【図 14】本実施例のプリンタ装置における印刷不良の発生と、その補正印刷を説明する図である。

【図15】本実施例のプリンタ装置における印刷処理の

20

流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

101 CPU

102 ROM

1 0 3    R A M

## 104 記録紙の移動部

## 105 ヘッドの移動部

106 センサ部

107 他部とのI/F

108 受信データ記憶部

109 印刷データ作成部

110 印刷データ記憶部

### 111 ヘッドの駆動部

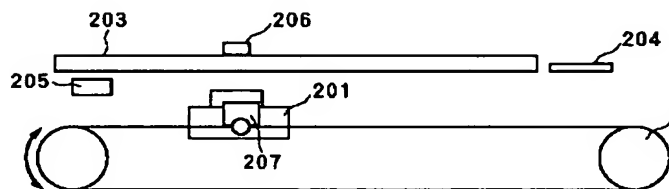
1 1 2 補正制御部

113 警告部

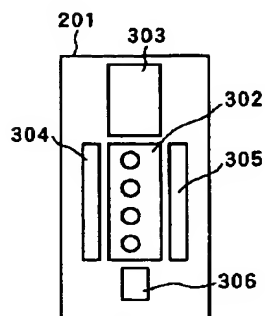
## 114 ヘッドのクリーニング部

### 115 ヘッドの状態、動作検出部

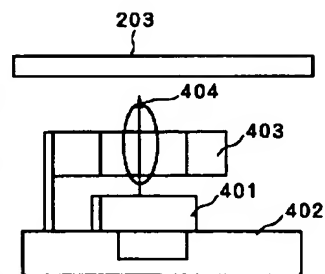
【图2】



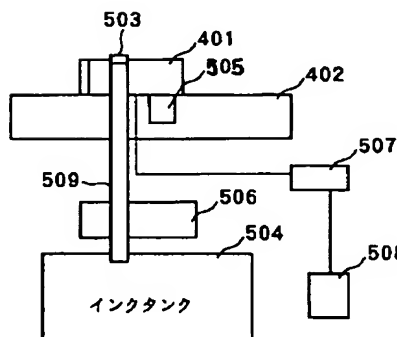
【图 3】



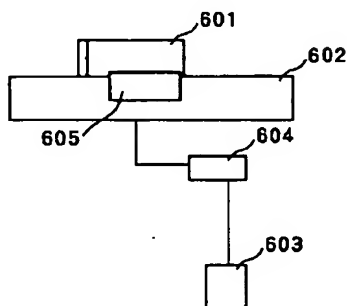
【図4】



【図 5】

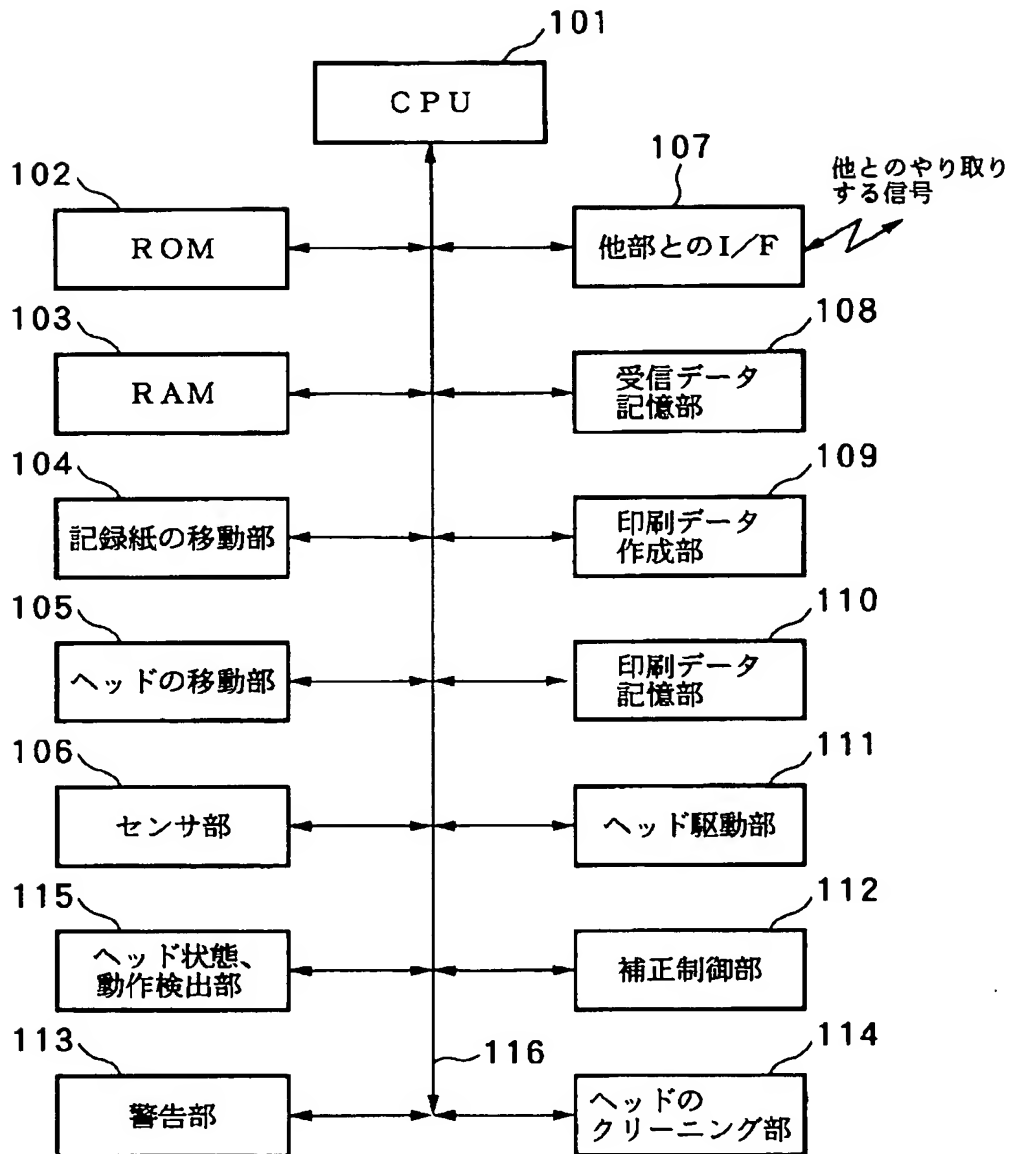


【図 6】

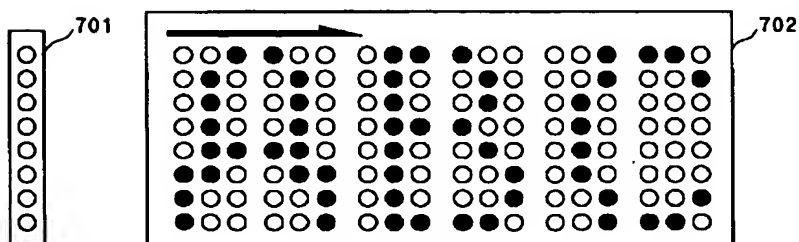


(12)

【図1】

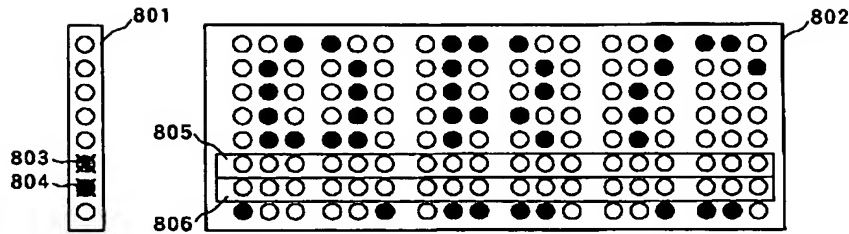


【図7】

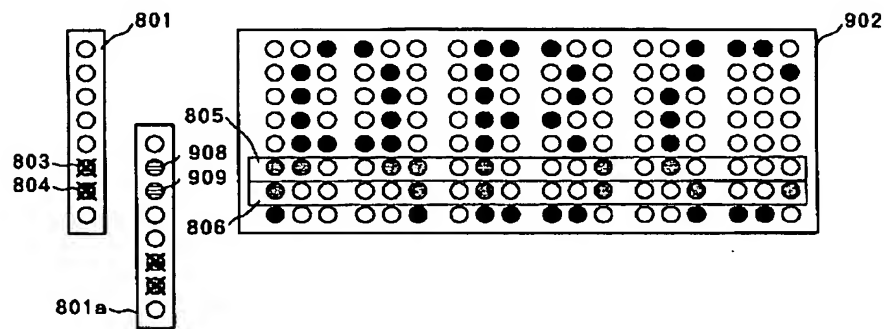


(13)

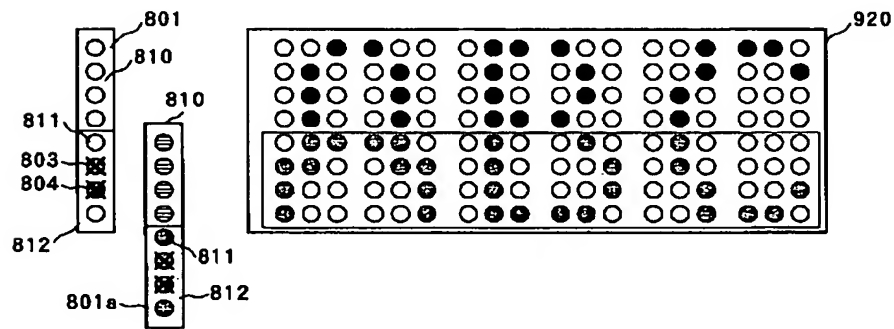
【図 8】



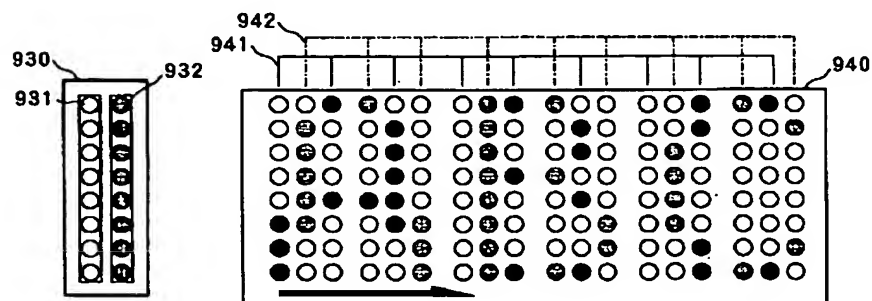
【図 9】



【図 10】



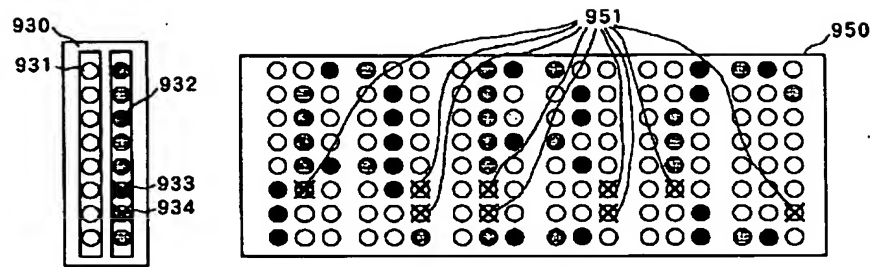
【図 11】



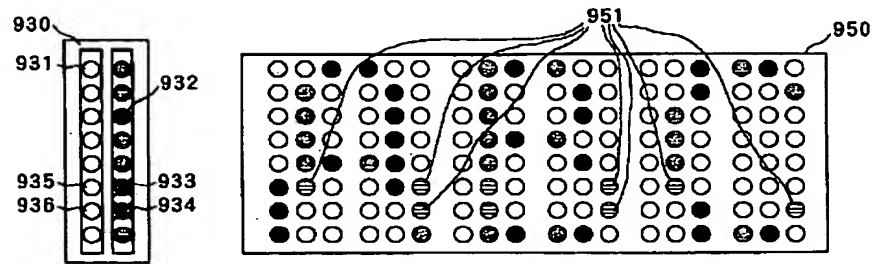
BEST AVAILABLE COPY

(14)

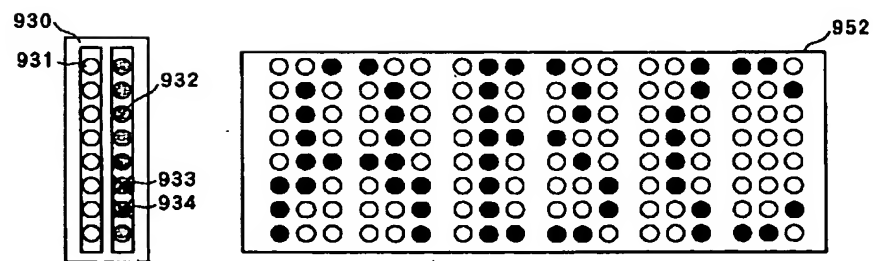
【図12】



【図13】



【図14】

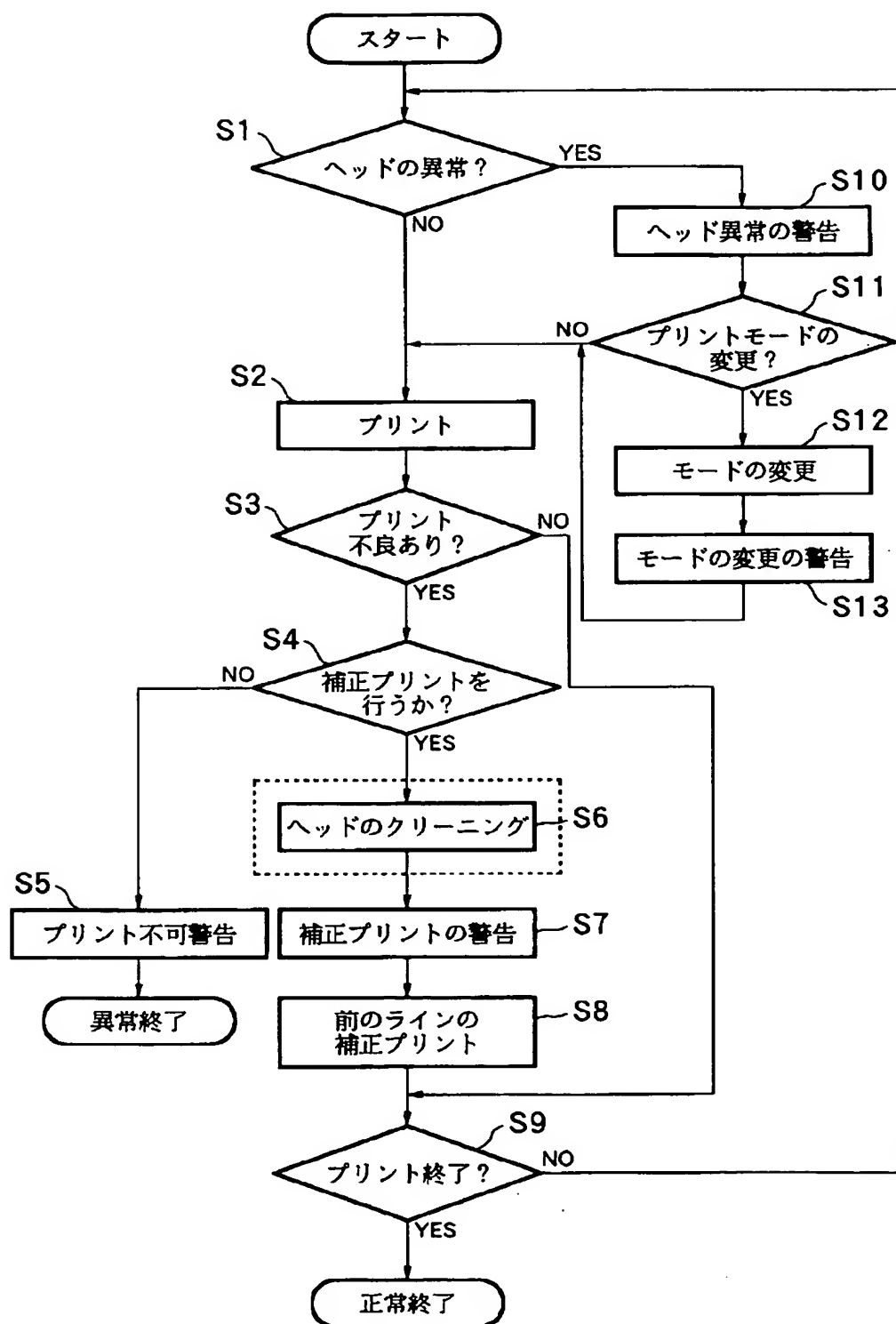


BEST AVAILABLE COPY



(15)

【図15】



(16)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/30  
2/35  
2/355

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z  
3/10 1 1 4 A  
3/20 1 1 4 G  
1 1 4 A

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-187881

**(43)Date of publication of application : 23.07.1996**

(51)Int.Cl.	B41J	2/255
	B41J	2/01
	B41J	2/175
	B41J	2/30
	B41J	2/35
	B41J	2/355

(21)Application number : 07-001225

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.01.1995

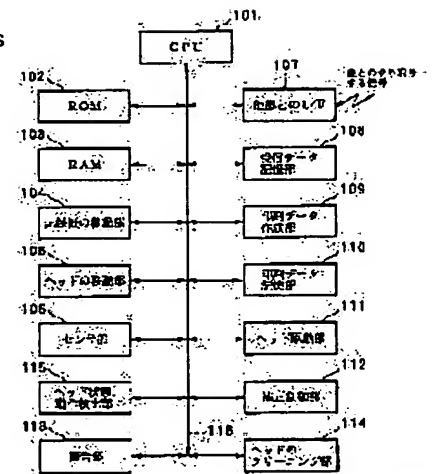
(72)Inventor : TSUKAMOTO TAKASHI

## (54) PRINTING METHOD AND DEVICE THEREFOR

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a printing method wherein a malfunction of a print head is detected and a printing method is changed accordingly so as to always print optimally, and a device therefor.

**CONSTITUTION:** A sensor 106 detects a part wherein a defective printing is generated due to a malfunction of a print head. The detected defective printed part is printed so as to make it up by using a normal recording element of the print head under controls by a CPU 101 and a correction control section 112.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

**[Date of registration]**

**[Number of appeal against examiner's decision of rejection]**

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The airline printer characterized by having a detection means to detect the printing fault which is the airline printer which prints an image on a record medium by the dot, and originates in head [ poor ], and an amendment printing means to print so that the printing fault detected by said detection means may be amended using the normal record element of said head.

[Claim 2] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by having a head malfunction detection means to detect the abnormalities of a head based on the actuation condition of a head.

[Claim 3] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by detecting a poor printing dot by the printing result printed on the record medium, and specifying the defect record element of the head corresponding to the printing poor dot concerned.

[Claim 4] The airline printer according to claim 1 characterized by having further an information means to report poor printing detected by said detection means.

[Claim 5] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by preparing the current detecting circuit which detects the current value which flows on said head, and detecting the defect of said head based on detection of the current by said detecting circuit.

[Claim 6] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by having the sway sensor which detects an oscillation of said head.

[Claim 7] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by having the magnetometric sensor which detects the MAG generated on said head.

[Claim 8] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by having the flow rate sensor which detects the amount of ink supplied to said head.

[Claim 9] The airline printer according to claim 1 characterized by having further the head cleaning means which cleans said head, and the control means controlled to clean said head with said cleaning means if the abnormalities of a head are detected by said detection means.

[Claim 10] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by reading and detecting the dot printed by said head immediately after printing by said head.

[Claim 11] Said detection means is an airline printer according to claim 1 characterized by reading the dot train of a line and detecting a printing fault before being printed by the last scan of said head.

[Claim 12] The airline printer according to claim 1 characterized by having further a means to suspend the printing amendment by said amendment means if the abnormalities of said head are no longer detected by said detection means after the abnormalities of a head being detected by said detection means and performing amendment printing with said amendment printing means.

[Claim 13] The printing approach characterized by having the detection process which detects the printing fault which is the printing approach which prints an image on a record medium by the dot, and originates in head [ poor ], and the process printed so that the detected printing fault may be amended using the normal record element of said head.

[Claim 14] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting the abnormalities of a head based on the actuation condition of a head.

[Claim 15] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting a poor printing dot by the printing result printed on the record medium, and specifying the defect record element of the head corresponding to the printing poor dot concerned.

[Claim 16] The printing approach according to claim 13 characterized by having further the process which reports poor printing detected according to said detection process.

[Claim 17] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting the current value which flows on said head, and detecting the defect of said head based on the detected current value.

[Claim 18] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting an oscillation of said head.

[Claim 19] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting the MAG generated on said head.

[Claim 20] Said detection process is the printing approach according to claim 13 characterized by detecting the amount of ink supplied to said head.

[Claim 21] The printing approach according to claim 13 characterized by having further the process which will clean said head if the abnormalities of a head are detected by said detection process.

[Claim 22] The printing approach according to claim 13 characterized by reading and detecting the dot printed by said head immediately after printing by said head at said detection process.

[Claim 23] The printing approach according to claim 13 characterized by reading the dot train of a line and detecting a printing fault at said detection process before being printed by the last scan of said head.

[Claim 24] The printing approach according to claim 13 characterized by having further the process which will suspend printing amendment if the abnormalities of said head are no longer detected by said detection process after the abnormalities of a head being detected by said detection process and performing amendment printing.

[Claim 25] Said head is an airline printer given in any 1 term of claims 1-12 characterized by being the ink jet head which records by breathing out ink.

[Claim 26] Said head is an airline printer given in any 1 term of claims 1-12 characterized by being a thermal head equipped with two or more exoergic resistors.

[Claim 27] Said head is the printing approach given in any 1 term of claims 13-24 characterized by being the ink jet head which records by breathing out ink.

[Claim 28] Said head is the printing approach given in any 1 term of claims 13-24 characterized by being a thermal head equipped with two or more exoergic resistors.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the printing approach which prints an image on record media, such as the recording paper, by the dot, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The printer equipment which prints an image by the dot is known, and poor printing, such as a chip of the image resulting from the blinding of a print head or the defect of record elements (the nozzle for ink jets, thermal head component, etc.), may occur with such printer equipment. In order to cope with such nonconformity, the following solutions are used conventionally.

- (1) When the service condition defined beforehand, for example, printing time amount, and the real actuation time amount of equipment reach predetermined time amount, perform cleaning of a print head etc., and prevent generating of poor printing by the blinding of the nozzle of a print head etc.
- (2) Beforehand, supposing generating of a poor printing dot, reduce a print quality, or carry out the overprint of the 1 dot with two or more print head or other record elements, and it is not conspicuous and carry out the printed poor dot.
- (3) When the specification conditions of a print head exceed the conditions defined beforehand, require exchange of a print head unconditionally.
- (4) When a user discovers poor printing, exchange print heads. The page of the image which that poor printing generated at this time is discarded, and that page is again printed using the new exchanged print head.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The negative response of making the defect not conspicuous [ the processing to poor printing mentioned above ] even if it is the prophylactic measure of making it poor printing of cleaning, exchange, etc. of a periodical head not break out or poor printing occurs was almost the case. Moreover, since decision whether poor printing occurred is left to the user, it has a possibility of continuing printing, without some users noticing the defect. Below, the trouble in the solution mentioned above is explained.

**\*\*** Using two or more print heads and record elements, when always printing one dot by the scan of the print head of multiple times, (1) printing takes time amount.

(2) In order to carry out multiple-times actuation of the print head and to print printing material, such as ink and a toner, and one dot, energy will be consumed beyond the need.

(3) The count of printing of a dot increases and carry out consumption of a print head early.

(4) In order to perform print actuation of multiple times to 1 dot, stop being able to make magnitude of a printing dot small below predetermined. Moreover, in the case of an ink jet printer, since a dot bleeds, the print in high resolution is not made.

(5) In order to consume printing material, such as ink and a toner, to a large quantity, that printing material is fixed to the recording paper takes time amount, and the recording paper, an airline printer, and adhering and soiling to a user further have printing material before the fixation of the.

**\*\*** : (1) in order to prevent generating of poor printing, when performing cleaning of a head, and exchange of a head periodically -- generating of costs becomes large in order to exchange heads periodically. Moreover, useless consumption of the printing material (ink etc.) by cleaning of a print head and contaminants, such as the used recording paper, are generated.

(2) Only in periodical cleaning and exchange of a head, it is impossible to prevent generating of poor printing thoroughly, and poor printing will occur inevitably.

(3) In the case of the equipment which suspends actuation of printer equipment and requires exchange of a head when the time of a print head becomes beyond predetermined time, printing is impossible until it exchanges the head.

(4) By exchanging print heads periodically, trash, such as a used head of a large quantity and the recording paper, is generated.



[0004] Thus, by the conventional coping-with method, generating of poor printing could not be suppressed thoroughly, and it was not desirable from the activity side or the point of maintenance of natural environment.

[0005] This invention was made in view of the above-mentioned conventional example, and detects failure of a print head, and it aims at offering the printing approach that the printing approach can be changed according to it and always optimal printing can be performed, and its equipment. Moreover, the object of this invention is by detecting poor printing in the printed image and performing printing which amends the printing fault to offer the printing approach that generating of poor printing can be prevented, and its equipment. Moreover, other objects of this invention are to offer the printing approach of returning to the usual printing actuation and suppressing lowering of a print speed, and its equipment, when poor printing occurs, it prints so that the fault may be amended and the fault returns.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the airline printer of this invention is equipped with the following configurations. That is, it is the airline printer which prints an image on a record medium by the dot, and has a detection means to detect the printing fault resulting from head [ poor ], and an amendment printing means to print so that the printing fault detected by said detection means may be amended using the normal record element of said head.

[0007] In order to attain the above-mentioned object, the printing approach of this invention is equipped with the following processes. That is, it is the printing approach which prints an image on a record medium by the dot, and has the detection process which detects the printing fault resulting from head [ poor ], and the process printed so that the detected printing fault may be amended using the normal record element of said head.

[Function] In the above configuration, the printing fault resulting from the defect of a head is detected, and it prints so that the detected printing fault may be amended using the normal record element of a head.

[0008]

[Example] Hereafter, the suitable example of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing.

[0009] Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the printer equipment of this example.

[0010] 101 is CPU which controls the whole equipment and is controlling each part connected to the bus 116 according to the control program memorized by ROM102 or RAM103 and the program concerning the flow chart of drawing 15 mentioned later. In addition, the main control sections, such as the equipment incorporating the printer equipment of this example, for example, facsimile apparatus, a copying machine, and a personal computer with a print facility, can be substituted for these CPU101, ROM102, and RAM103. In that case, the interface (I/F) section 107 with the other sections turns into the bus interface section with the main control section. 104 is the migration section of the recording paper and is performing conveyance to incorporation of the recording paper from a sheet paper cassette, the feed of the recording paper, delivery, and a record location etc. based on the control signal from CPU101 including a motor for conveyance, a roller for conveyance, etc. of the recording paper. Moreover, it is possible to change the movement magnitude and the migration direction of the recording paper using the amendment information from the amendment control section 112.

[0011] 105 is the migration section of a print head, when printing with the head which prints while moving here, for example, the print head of a shuttle type, serially, it is used, and migration control of a print head is performed by the control signal from CPU101 according to printing timing. Moreover, the movement magnitude and its migration direction of a head are changeable using the amendment information from the amendment control section 112. Moreover, the data from the I/F section 107 with the other sections are memorized by the received-data storage section 108, are changed into the data of the format which suited the printing approach by the print-data creation section 109 under control of CPU101, and are stored in the print-data storage section 110. In addition, the data from ROM102 and

RAM103 itself are sufficient as the data stored in this print-data storage section 110. Moreover, RAM103 may make this received-data storage section 108 and the print-data storage section 110 serve a double purpose. moreover, this print-data creation section 109 does not need to have hard structure, and is good for software -- you may be constituted, and it does not matter even if CPU101 performs data origination.

[0012] migration of the carriage which 106 is the sensor section and carried the print head and the location of the print head, and the existence of the detail paper, detection of a jam and the residue of printing material (what is used for printing of a toner, an ink, a sheet, etc., etc.) -- a printing result etc. is further detectable. If needed, it is sent to CPU101 and the amendment control section 112, or this detection result is sent to the other sections through the I/F section 107 with the other sections, and is used for the check of a printing condition or an abnormal occurrence. 115 is a head condition and a detecting element of operation, and detects the abnormalities of a pudding and a head of operation etc. based on the signal from the sensor section 106. 108 is the received-data storage section and has memorized the print data received from external instruments, such as a host computer which is not illustrated, through the I/F section 107. 109 is the print-data creation section and is creating the printing image data which carried out bit map expansion of a Page Description Language or the code-present-\*(ed) print data with reference to the font memory etc. 110 is the print-data storage section and has memorized the printing image data created in the print-data creation section 109.

[0013] If the actuation based on the above configuration is explained and a printing start condition will be ready, CPU101 will be directed in the migration section 104 of the recording paper, and will move the recording paper to the location of the printing position etc. required for printing. Moreover, in the case of the printer equipment which prints by moving a print head, migration of a print head is directed in the migration section 105 of a head. In addition, the stage when this printing start condition is ready, and printing initiation stages, such as the recording paper and actuation of migration of a print head, do not need to be mutually related, and actuation may get mixed up in time.

[0014] In this way, if printing actuation is started, the head actuator 111 drives a print head according to print data, and does sequential printing of the print data at the detail paper. In connection with this, if needed, a head is moved by the head migration section 105, or specified quantity conveyance of the recording paper is carried out by the migration section 104 of the recording paper. Printing is performed by performing such actuation continuously per a line, a block, or page. Although it does not need to be direct-related or it is not necessary to interlock, actuation of each right hand side for such printing is suitably controlled so that printing is performed.

[0015] the time of this printing -- the amendment control section 112 -- the data from the sensor section 106, or a head condition and the detecting element 115 of operation -- or amendment control is applied to each part currently driven in printing actuation with the control signal from the I/F section 107 with CPU101 or the other sections. The other sections which let the I/F section 107 with a hard configuration or not only the control configuration by software but CPU101 or the other sections pass may make this amendment control section 112 serve a double purpose. 114 is the cleaning section of a head and performs cleaning of a print head etc. according to whether it was used the busy condition of a print head, and beyond predetermined time to the bottom of the control from CPU101 or the amendment control section 112.

[0016] After termination of amendment printing will judge whether it can print efficiently, if whether printing after amendment printing being performed and printing actuation are changed how based on the information from the sensor section 106, a head condition, the detecting element 115 of operation, or the amendment control section 112. The warning section 113 tells a user about information, such as a condition which cannot perform generating of poor printing, activation of amendment printing, and amendment printing. Moreover, such information is connected also to an external control section through the I/F section 107 with the other sections. Furthermore, control of each actuator lets the I/F section 107 with the other sections pass, and may be directly performed from the other sections.

[0017] Drawing 2 is the schematic diagram showing the configuration of the print section of the printer equipment of this example.

[0018] In drawing 2, the print head carried in carriage is shown, conveyance actuation is carried out by revolution of the carriage motor 202, and 201 carries out both-way migration in the direction of an arrow head, and is printing the image on the recording paper 203. As shown in drawing 2, a sensor 204 (equivalent to the sensor section 106) is placed near the right edge of the transit way of a print head 201, and is arranged towards the printing side of a print head 201. Thereby, a print head 201 moves to the location of a sensor 204 after termination of printing of each line, and the condition of a head 201 is inspected. Even if inspection of this print head 201 does not print actually, the energization test to a print head 201 may be [ that what is necessary is just to be able to check the condition of a head ] used for it. A sensor 205 (equivalent to the sensor section 106) is for reading the test pattern printed by the recording paper after 1-page termination of printing, compares the printed test pattern with the original test data, and checks the printing condition by the print head 201.

[0019] Furthermore, a sensor 206 (equivalent to the sensor section 106) may be formed in the tooth-back side of the recording paper 203. In this case, a sensor 206 lets the recording paper 203 pass, and the information on the print head 201 which changes with printing actuation, for example, the case of a thermal head, detects that temperature change etc. In addition, need to fix especially these sensors 204,205,206, they do not need to be formed and they change the location freely. Moreover, migration of a print head 201 is interlocked with, and you may make it detect various conditions if needed, moving.

[0020] Moreover, a sensor 207 (equivalent to the sensor section 106) may be laid in a print head 201, the sensor 207 may be moved with a print head 201, and a print head 201, the recording paper 203, printing material, etc. may be detected. In this case, since the actuator which moves a sensor 207 can do it in common with the carriage motor 202 for moving a print head 201 and the condition of the dot immediately after printing can be detected, it is effective in performing promptly detection of the abnormalities of a print head 201, and printing amendment. However, the independent actuation is sufficient as long as printing actuation and check actuation do not need to carry out simultaneously.

[0021] Detection by the above sensors 204-207 may be performed for every dot and every block even to the print head 201 whole, detection of a printing result may also be performed for every line and every page, and one and plurality may be combined, and you may check synthetically by various sensors.

[0022] The information acquired by these sensors 204-207 is sent to the control section (CPU101 of drawing 1) for controlling a print head 201, a head condition and the detecting element 115 of operation, and the amendment control section 112, and is considered as a head 201, printing material, the malfunction detection of the recording paper 203, and reference of printing control. Moreover, the detection approach by these sensors 204,205,206,207 may be not only an optical thing but magnetic, electric, or structural, and, in short, just checks the condition of the condition and head 201 of the recording paper 203, or an actuator 202. What is necessary is just to be for acquiring the location of the recording paper, its existence, size detection, residue detection of printing material (ink, film, etc.), location detection of a head, and information required for various printing control like printing concentration etc. by these sensors.

[0023] In addition, it is not necessary to carry out the check of the printing result mentioned above, and especially the test of a print head 201 by test printing, they read the condition in the middle of printing of the usual print data, compare the printing result with the original print data, and may detect the poor printing.

[0024] Drawing 3 is drawing showing the example of structure of the print head 201 incorporating a sensor.

[0025] Drawing 3 is drawing which looked at the print head 201 from the printing side, to the record element (nozzle etc.) part 302 of the print head 201 which prints actually, a sensor may be installed in the location of the upper and lower sides and a right-and-left (303,306,304,305) throat, and two or more installation of the number of these sensors may be carried out not only in one. A sensor

(303,306,304,305) moves with migration of a print head 201, and the printing condition and condition of a print head 201 are read (in addition, it is not necessary to perform printing and reading simultaneously). Moreover, after carrying out specified quantity printing with reference to that by which the condition changes with printings, for example, a printing result remains on a ribbon like an ink ribbon or an ink sheet, the change in an ink ribbon or an ink sheet may be read, and poor printing may be detected based on it. In addition, the change data of the front face of not only a thermal, optical, and chemical thing but the detail paper are sufficient as them, and as long as the data read here can check a printing result, what kind of data are sufficient as them. For example, when a photo sensor is set to the location (opposite hand [ as opposed to / immediately / Printing side / the printing direction ] in width) which can detect a printing result, the comparison of a printing result and print data can be performed immediately after performing printing, and printing amendment based on this can be performed immediately after printing actuation.

[0026] Drawing 4 is drawing explaining the inspection in the case of the head which breathes out and prints printing material (thing made to adhere to the recording paper like a toner or ink) from a print head.

[0027] 402 shows an ink jet head body, the printing material 404 is breathed out in the direction of an arrow head from the print section 401 of a head, and printing is performed on the recording paper 203. In addition, printing material includes what is not breathed out directly from the print section 401 like a dye sublimation printer as what is breathed out to the timing by actuation of a head. The printing material 404 in this case may be any, such as a solid-state, a liquid, and a gas. When a head 401 drives the printing material 404, it is breathed out toward the recording paper 203 and coating weight, migration speed, an adhesion location, etc. are decided in that case. Therefore, the condition of the printing material which is flying toward the recording paper 203 from the print section 401 is measured by the sensor 403, and the condition of a print head 402 is checked based on the detection result. Here, if the discharge quantity of the printing material 404 (ink in this case) will decrease if the nozzle of a head 402 is choked up, and considering the case where a head 402 is an ink jet head the delivery of a head 402 becomes small, the magnitude of the grain of the printing material 404 and an amount will change. Based on these, it is detectable whether the ink jet head 402 is normal.

[0028] Drawing 5 is drawing explaining the case where the operating state in the print section 402 which prints by breathing out printing material (thing made to adhere to the recording paper like a toner or ink) from a head 401 is detected, the same number shows the part which is common in above-mentioned drawing 4, and it omits those explanation. Here, it explains by the case where printing material is ink.

[0029] In drawing 5, the nozzle for ink regurgitation in 503 and 504 show the ink tank which holds ink. The ink which moved to the head 401 through the supply way 509 (it serves as a momentary reservoir of printing material) from the ink tank 504 is breathed out from a delivery 503 by the electrical energy from a power supply section 508. The sensor 506 is formed in the supply way 509 of the ink to a head 401, and is detecting change of the condition of ink. The amount of ink supplied from a tank 504 by this according to the amount of ink breathed out from a delivery 503 changes. By detecting this amount of ink, the condition of a head 401 is detectable. In addition, if it is change by migration of ink, such as temperature of the movement magnitude of ink and not only a direction but ink and a pressure, etc. as data detected here, it is good anything. Moreover, as long as the attaching position of this sensor 506 can detect change of printing material, anywhere in the inside of a tank 504 or head 401 grade is sufficient as it.

[0030] Moreover, the sensor 506 has detected the electric change between the print section 401 of the head by driving the head body 401, and the power supply section 508 to a print head. This sensor 507 detects electric change of the electrical potential difference by actuation of a head, a current, etc. For example, when the head print section 402 breathes out printing material, the print section 402 consumes electrical energy. Therefore, if there are failures, such as an open circuit, in the print section 402, even if it performs printing actuation, a current will not flow. Then, a sensor 507 detects the electric change

accompanying it as printing actuation, and detects the condition of a head 401. In addition, the attaching position of this sensor 507 is good anywhere, if change of the current supplied to a head 401 is detectable.

[0031] Furthermore, a sensor 505 detects change in case the print section 402 of a head drives and printing material is breathed out. That is, magnetic [ change of the printing material by actuation of a head 401 ], thermal, and since various things, such as an oscillating target, can be considered, especially the class of sensor 505 is not defined. For example, if a sensor 505 is a temperature sensor in the case of the head 401 which breathes out printing material with heat, change of the temperature of a head 401 is detectable. That is, if temperature does not go up, an open circuit within a head 401 etc. can be considered and temperature becomes high unusually, blinding etc. occurs on the supply way 509, it becomes impossible for printing material to supply printing material to a head 401, and it can assume that extreme temperature lifting occurred by this.

[0032] Moreover, in the case of the printer equipment printed by giving kinetic energy to printing material using vibrator, let a sensor 505 be a sway sensor. That is, if a sensor 505 does not detect an oscillation even if it performs printing actuation, it can be judged that abnormalities occurred in the vibrator.

[0033] Moreover, when you drive printing material with magnetic energy, let a sensor 505 be a magnetometric sensor. In this case, the magnetic change accompanying actuation of printing material can be detected by the sensor 505, and that abnormality can be detected. Thus, a sensor 505 reads the information for judging the abnormalities by the actuation, when a head 401 drives. This printer equipment can detect these operating state by the sensor 505, and can detect the abnormalities of a head 401.

[0034] Drawing 6 is drawing explaining detection of the operating state of the head in the head which prints by outputting energy, such as light, heat, momentum and a pressure, and electrical and electric equipment, from a head, and absorbing it.

[0035] The head actuator 601 of the head body 602 breathes out or sucks up energy which met print data. There are an impact head which gives off the thermal head which gives off heat energy, for example, and kinetic energy as this head 602, head laser, a LCD head which control and print light energy, etc. This head 602 produces change of a thermal oscillation, the MAG, etc., when giving off energy. A sensor 605 detects these change. The information detected by this sensor 605 is outputted to the control section (it sets to drawing 1 and they are CPU101, the condition actuation detecting element 115 of a head, and the amendment control section 112) which performs control of the head body 602 and a head, and is considered as the malfunction detection of the head actuator 601, or reference of printing control. Abnormality data are detected by the sensor 605 if normal printing does not carry out here. For example, there are temperature, an oscillation, etc. unusual as data.

[0036] Moreover, in case in the case of the head on which the head body 602 breathes out heat energy a sensor 605 is used as a temperature sensor and printing actuation is performed, it is judged that, or abnormalities occurred on the head when there were few temperature changes. [ too ] Moreover, it is judged that in the case of the impact head which gives off kinetic energy they are the abnormalities of a head when a sensor 605 is used as a sway sensor or an acoustic sensor and the oscillation at the time of the impact by printing actuation cannot be detected. In addition, it is not necessary to \*\*\*\* this sensor 605 especially on the head 602 that what is necessary is just to be able to detect the condition of a head 602. Moreover, in case a head 601 drives a sensor 604, it detects electric change generated to the power supply section 603 to a head. This sensor 604 checks change of the current by actuation of a head. That is, it is judged that abnormalities occurred if the current which balanced the printing actuation having performed printing actuation does not flow.

[0037] It carries out like drawing 2 explained above – drawing 6 , the various conditions about a head are detected, and generating of poor printing can be detected based on this condition. Furthermore, the measures according to poor printing can be taken by making a test pattern etc. print by pinpointing the

part which the defect dot has generated.

[0038] Next, with reference to drawing 7 – drawing 10 , by switching conveyance actuation of a print head or the recording paper explains by the case where generating of poor printing is prevented (here, it carries out based on the printing result printed by the recording paper). In addition, although these drawing 7 – drawing 10 explain by the case where the recording paper is conveyed in the direction which scans and prints a print head at a shuttle ceremony, and intersects perpendicularly in the migration direction of this print head, as for this invention, it is needless to say that it is not what is limited to this. moreover -- although, as for the print head of this example, record elements, such as a nozzle of a print head, are arranged in the shape of a straight line -- slant -- it may be alternate.

[0039] Drawing 7 is drawing showing the print head 701 without a defect, and the normal printing result 702 printed by this. By printing, while the record elements (the nozzle of an ink jet head, the heater element of a thermal head, or wire dot) for forming a dot in a single tier in a lengthwise direction move this print head 701 to a list and a print head 701 moves to a longitudinal direction (direction which intersects perpendicularly in the array direction of a record element mostly), as shown in 702, a character string "ABC" is printed.

[0040] Drawing 8 showed the case where poor printing occurred, and from on a print head 801, since the 6th record element 803 and the 7th record element 804 are faulty, in the printing result shown by 802, the line which is not printed as shown by 805,806 has generated it.

[0041] The dot omission in such a printing result 802 gets "ink blocked with a nozzle 803,804 by the case of the print head of for example, an ink jet method, and "occurs, and when it stops being able to carry out the regurgitation of the ink from these nozzles, it generates. In such a case, an image cannot be printed normally, but the line of the part corresponding to these nozzles 803,804 falls out white, and is printed. Such poor printing is the phenomenon of typical poor printing generated with the ink jet head mentioned above.

[0042] Drawing 9 is drawing having shown amendment actuation when abnormalities occur and a dot omission arises to the record element, as shown in drawing 8 , the same number shows the part which is common in drawing 8 , and it omits those explanation. The printing result by the head 801 is inspected by the sensor, as above-mentioned drawing 2 – drawing 6 showed, the detection value is compared and calculated with normal values, and the dot omission in a printing result is judged. A dot unit, or a block and a line unit is sufficient as detection of the location of these dot omission, or it can be divided for whether being how often and can also be performed. Moreover, although the best reads the printing result immediately after printing by the print head, if a sensor is the configuration that a poor dot is detectable, it will not be limited to this. For example, image sensors may be formed on a print head, the image printed by the pre- line scan may be read, and the defect of the print data of a before line may be detected based on the reading data.

[0043] In this example, the part which the dot omission generated is amended by finding the poor dot printed per line and overwriting the line which the defect produced by the scan of the print head after it.

[0044] In addition, selection of the record element which the record element only for amendments is sufficient as the printing record element used for amendment of this dot, and uses it by amendment printing with other printing record elements is good in a line suitably with that equipment. In addition, when performing such printing amendment, the printing processing by other normal record elements may be suspended if needed, or you may carry out to printing and coincidence of the image of the next line.

[0045] Next, with reference to drawing 9 , the amendment printing processing in this example is explained.

[0046] When it judges that the 6 or 7th record element caused poor printing (805,806) by the sensor after ending printing of one line ("ABC" after printing) as shown in drawing 8 , while returning a print head to a home location, the recording paper is moved, and it is made to move to the dot location which the abnormalities in printing generated using other normal record elements. That is, it is made to move in the direction of vertical scanning relatively to the recording paper to the location which shows a print



head 801 by 801a, and is made for the normal record element 908,909 to come to the location of the poor printing dot 803,804 in drawing 9. Thus, after moving a print head 801 in the direction of vertical scanning to the recording paper, printing by the record element normal in a defect printing dot location is performed. In addition, printing of a dot [ / in addition to the record element which prints each of a line 805,806 ] is not performed at the time of this amendment printing. Thus, the printing omission (805,806 of drawing 8 ) part by poor printing can be repaired.

[0047] Moreover, if the record element which poor printing generated by performing cleaning actuation of the print head becomes normal after detecting such a poor printing dot, amendment printing as returned to the usual printing actuation or again shown in drawing 9 will be performed.

[0048] However, after a print head 801 returns normally, repeating and performing printing processing as shown in drawing 9 causes lowering of a print speed. Therefore, it is effective to divide image data into some groups and to control printing by printing after detecting and amending poor printing to be shown in drawing 10. Such control divides the record element on a print head into some groups, separates the group of the record element which the defect dot generated from a print line degree, and executes printing processing by proxy into other groups. A print head, fine migration control of the detail paper, and exchange of print data can be simplified by this, and improvement in the speed of a print rate and low-pricing of printer equipment can be attained.

[0049] Drawing 10 is drawing having shown the case where divided the record element group of a print head 801 into the groups 810 and 812 of two upper and lower sides, and printing control was performed. These print processes separate the group 812 containing the record element 803,804 which poor printing generated from the usual print line degree, and make printing execute by proxy into other normal groups 810. That is, it prints only into the normal group 810 of a print head 801, and printing by the group 812 containing the defect record element 803,804 is not performed.

[0050] It moves to the location which shows a print head 801 by 801a in the direction of vertical scanning relatively to the recording paper after the printing termination by one scan of a print head 801. In this way, the group 810 of a print head 801 is made to be located in the part shown by 921 of a printing image. And a print head 801 is scanned again and the part corresponding to 921 is printed by the group 810. In addition, it is as having mentioned above at this time not to print using the group 812 of a print head 801. Amendment printing can be performed easily by this and high-speed printing becomes possible. That is, as shown in drawing 9, it becomes unnecessary to perform a print head, fine migration of the detail paper, exchange of a printing image, etc., printing actuation and control of data become easy, and lowering of printing speed can be suppressed. In addition, detection of poor printing in this case may be performed per group of a record element. Moreover, immediately after these print processes are independent independently and detect poor printing with amendment printing, they may change a print mode. Detection of such poor printing, amendment printing, and the separation from a print line degree are performed per not a dot unit but a block, a dot line, and block line, and it is [ direction ] simple in respect of hardware or software, and they are common.

[0051] Drawing 11 - drawing 14 are drawings explaining the case where the print head 930 equipped with the record element arranged by two trains is scanned and printed. In addition, the array of the record element of the print head 930 in this example may not be limited to this, and may be a straight line-like like drawing 11, for example, may be slanting or alternate.

[0052] In drawing 11, the record element group (931,932) of the 1st of a print head 930 and 2 is printed every other printing image train. In this way, 940 shows the printing result of the printed character string "ABC", the printed dot train 941 is printed in the 1st record element train 931, and the dot train 942 is printed using the 2nd record element train 932.

[0053] Drawing 12 shows the printing result when a defect occurs to the record element 933,934 of the 2nd record element group 932 of a print head by 950.

[0054] At this time, the dot omission is started in the printed printing image 950, without printing the dot shown by 951. Such a situation corresponds, when "ink, i.e.", is generated for a nozzle 933,934 and it

stops being able to carry out the regurgitation of the ink in the case of an ink jet head [ for example, ]. In this case, an image cannot be printed and reproduced at accuracy but a dot omission part becomes white. Otherwise as such poor printing, the open circuit inside a head, a poor contact, etc. can be considered.

[0055] Drawing 13 is drawing having shown an example of amendment actuation when a print-data omission like drawing 12 occurs, the same number shows the part which is common in drawing 12 , and it omits those explanation. When poor printing as shown in drawing 12 occurs, as explained with reference to above-mentioned drawing 2 - drawing 6 , it judges whether poor printing has occurred by the sensor, and judges whether the dot omission in a printing result etc. is generated. Detection of this poor printing may be performed per a block and line also per printing dot. Moreover, although the best detects generating of that poor printing based on a printing result immediately after being printed by the print head 930, about this detection approach or especially a detection location, it is not scrupulous. For example, image sensors may be laid on a print head, before printing by the last line scan, the printing image of a line may be read, and poor printing may be detected based on the read data.

[0056] In this example, the poor printing is amended by finding the poor dot printed per dot and overwriting the part which poor printing generated using a normal record element. That is, it is judged that poor printing (951 of drawing 12 shows) by the 6 or 7th record element 933,934 of the 2nd record element group 932 has occurred after the printing termination by one-line scan (after the printing result which shows "ABC" by 950 of drawing 12 after printing was obtained). this time -- the normal record element 931, i.e., the 1st record element group, -- similarly that poor printing dot 951 is again printed using the 6 or 7th record element 935,936. Thereby, the dot omission resulting from the defect of a record element can be prevented. And in the printing actuation after it, you may carry out by repeating the printing reclaiming process shown by drawing 12 and drawing 13 . Moreover, after detecting a poor printing dot, as long as the record element 933,934 becomes normal by cleaning the print head 930, for example, you may shift to the printing processing again shown in drawing 11 .

[0057] Moreover, performing the printing approach as shown in drawing 13 repeatedly in printing by the line scan after it causes lowering of the rate of printing. For this reason, it is desirable to change to the control which does not perform printing by the defect record element group 932, i.e., the 2nd record element group of drawing 13 , but is printed using the normal record element group 931 after detecting a poor dot. In this example, the record element group containing the defect record element of a print head 930 is separated from a print line degree, by executing printing by proxy by other record element groups, the need of performing printing for amendment is abolished, a print head, fine migration control of the detail paper, exchange of print data, etc. can be simplified, and improvement in the speed of a print rate and low-pricing of equipment are achieved.

[0058] By separating the record element group containing a defect record element from a print line degree, and executing printing by proxy by other normal record element groups, as shown in drawing 13 , it becomes unnecessary for drawing 14 to perform a print head, fine migration of the detail paper, and exchange of print data, it simplifies printing actuation and control of data, and suppresses lowering of printing speed.

[0059] In the printing processing in this case, the printing actuation by the 2nd record element group 932 containing the defect record element 933,934 is stopped, the 1st normal record element group 931, performs sequential printing, and the printing result 952 is created. Also in this case, detection of poor printing, amendment printing, and processing that separates the record element which the defect generated from a print line degree are performed not per dot unit but per block, and it is [ way ] simple in respect of hardware or software, and general.

[0060] Drawing 15 is a flow chart showing the flow of the printing processing in the printer equipment of this example, and the control program for performing this processing is memorized by ROM102, and is performed under control of CPU101. In addition, by this processing, it prints per page and the printing amendment for amending the check of a printing result, modification of a print mode, and a printing fault

is shown by the case where it carries out per line. It prints per line, progressing to step S2 and scanning a print head, if it investigates whether abnormalities occurred in the print head at step S1 using the sensor shown by above-mentioned drawing 1 - drawing 6 first and is normal. It warns of having progressed to step S10, when abnormalities were discovered by the print head, and on the other hand, abnormalities having occurred on the head at step S1, with indicators and audible tones (equivalent to the warning section 113 of drawing 1 ), such as LCD. moreover -- or warning information is transmitted to the control unit (for example, the control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and main control units, such as a host computer) to which this printer equipment is connected. The control section of the printer equipment of this example and the control section (for example, main control units, such as a control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and a host computer connected to this printer equipment) of a connection place judge whether by this, in step S11, in order to cope with the abnormalities of a head, a print mode etc. is changed. And when changing a print mode, it progresses to step S12, and a print mode is changed. When it divides into the block of the upper and lower sides of the record element of the print head arranged in the lengthwise direction and a defect occurs with a lower record element block, modification of this print mode is set as the mode which prints only with an upper record element block, for example, means processing as shown in above-mentioned drawing 14 . Thereby, the dot omission of the print data resulting from the defect of a record element can be prevented. In this way, if a print mode is changed, it will progress to step S13, and it warns of having changed the print mode for the abnormalities of a print head with indicators, such as LCD, an audible tone, etc. Moreover, it warns of the information on modification to the control unit (for example, main control units, such as a control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and a host computer connected to this printer equipment) to which this printer equipment is connected. In this way, if a print mode is changed, it will progress to step S2 and printing will be performed by the changed print mode. In addition, in step S1, even if it discovers abnormalities to a print head, when the record element which the abnormality generated is excepted from the record element for printing by modification of the last print mode, it is not necessary to change a print mode again. Moreover, at step S11, if it judges that a print mode is not changed, it will progress to step S2 and printing will be continued as it is. And if printing processing of step S2 carries out temporary termination, it will investigate whether poor printing has occurred at step S3. This check is a configuration as judged the result printed by the print head based on the information from the sensor read just behind that print head and shown in above-mentioned drawing 2 and drawing 3 . At step S3, if there are no abnormalities in a printing result, it will progress to step S9, it judges whether it is print termination (whether printing is continued and or not 1 page), and when that is not right, return and the printing processing mentioned above are continued to step S1. In this way, when ending printing by step S9, printing is ended as normal printing termination.

[0061] The control section of the printer equipment of this example and the control section (for example, main control units, such as a control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and a computer connected to this printer equipment) of a connection place judge [ whether printing for progressing to step S4 at step S3, when a fault to be amended is found in a printing result and amending is performed, and ]. It is judged that poor printing which exceeds the amendment function of for example, printer equipment here occurred, or, in printing which does not need to be amended, it progresses to step S5, and warns a user with indicators, such as LCD, and an audible tone. moreover -- or it warns the control unit (for example, main control units, such as a control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and a computer connected to this printer equipment) to which this printer equipment is connected of the information on abnormal termination. Then, actuation is ended as abnormal termination.

[0062] On the other hand, if it is judged in step S4 that amendment printing is performed, it will progress to step S6 and the result of cleaning of a print head and cleaning will be checked. This is an option function (in the case [ Especially ] of an ink jet head), and is for making modification and amendment

printing of a print mode into necessary minimum. Next, it progresses to step S7 and it is asked to a user with drops, such as LCD, etc. how amendment printing is performed. moreover -- or the approach of amendment printing is asked to the control unit (for example, main control units, such as the nest initiative sections, such as facsimile and a copy machine, and a computer connected to printer equipment) to which this printer equipment is connected.

[0063] Next, it progresses to step S8 and amendment printing is performed according to the amendment approach directed at step S7. This amendment printing is amendment printing processing as shown by above-mentioned drawing 9 and above-mentioned drawing 13 . This amendment printing can protect lack of the dot in a printing result. In this way, after amendment printing is completed, it judges whether printing is continued by step S9, and when continuing printing, return and printing are continued to step S1. in this case -- it is better for the control section of this printer equipment and the control section (for example, main control units, such as a control section of the nest points, such as facsimile and a copy machine, and a computer connected to this printer equipment) of a connection place to gather printing grace and a rate in step S1, when the abnormalities of a print head newly occur -- judging (step S11) -- a print mode is again changed at step S12. However, when there is no alternative which changes or changes a print mode here, it progresses to step S2, and it prints as it is, and amendment printing is performed based on a printing result.

[0064] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices, it may be applied to the equipment which consists of one device. Moreover, this invention can be applied also when attained by supplying the program which carries out this invention to a system or equipment.

[0065] Poor printing and a data omission can be prevented by detecting the fault of a print head in the equipment which performs printing by the dot according to this example, as explained above, and printing the printing fault resulting from the defect using a normal record element.

[0066] Moreover, it becomes possible to lessen generating of poor printing by the above processing, and if poor printing occurs until now, even if poor metaphor printing will occur to having exchanged print heads soon, it becomes possible to continue printing, without exchanging the print head.

[0067] Moreover, it becomes unnecessary to clean a head for every time amount defined beforehand or printing actuation, and only at the time of defect generating, when [ required by the way ] it is the need, it comes to clean only a defect record element part. Wear of a head etc. can be prevented by preventing generating of the defect of the record element of a head, and holding down by this, waste of the printing material by the cleaning performed periodically, and reducing the count of cleaning of a head.

[0068] Furthermore, poor printing and a data omission can be detected and amendment printing by detection of a defect record element and the surrounding record element of a defect record element can be performed. Therefore, since there is little amount of the printing material used, it ends and can print each dot in the optimal amount of printings, improvement in the precision of printing, a blot of a printing dot, etc. can be prevented.

[0069] By these, the turnover rate of the print head can be lessened and the amount of the printing material (a toner, ink, etc. which print by setting to printing and making it adhered and fixed to the recording paper) used can be reduced.

[0070] Moreover, high-definition-izing of the printing result after it and improvement in the speed can be attained by separating the record element which the defect generated from the printing processing after it.

[0071] the above -- a user -- the yield of exchange of a head, the supplement of printing material, and the recording paper of poor printing -- decreasing -- etc. -- it is possible for you to make costs and time and effort save, and for a maintenance free to make it realize. Moreover, high-definition-izing and improvement in the speed are attained.

[0072]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, failure of a print head is detected, and it is effective in the ability to change the printing approach according to it and perform

always optimal printing. Moreover, according to this invention, it is effective in the ability to prevent generating of poor printing by detecting poor printing in the printed image and performing printing which amends the printing fault. Moreover, when according to this invention poor printing occurs, it prints so that the fault may be amended and the fault returns, it is effective in the ability to return to the usual printing actuation and suppress lowering of a print speed.

[0073]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the outline configuration of the printer equipment of this example.

[Drawing 2] It is the schematic diagram showing the configuration of the print section of the printer equipment of this example.

[Drawing 3] It is the elevation of the print head of this example.

[Drawing 4] It is drawing explaining the print section of the printer equipment of this example, and arrangement of a sensor.

[Drawing 5] It is drawing explaining the print section of the printer equipment of this example, and arrangement of a sensor.

[Drawing 6] It is drawing explaining the print section of the printer equipment of this example, and arrangement of a sensor.

[Drawing 7] It is drawing showing the normal example of printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 8] In the printer equipment of this example, it is drawing showing the example which poor printing generated.

[Drawing 9] It is drawing which explains the amendment printing to be generating of poor printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 10] It is drawing which explains the amendment printing to be generating of poor printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 11] In the printer equipment of this example, it is drawing showing the example which poor printing generated.

[Drawing 12] It is drawing which explains the amendment printing to be generating of poor printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 13] It is drawing which explains the amendment printing to be generating of poor printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 14] It is drawing which explains the amendment printing to be generating of poor printing in the printer equipment of this example.

[Drawing 15] It is the flow chart which shows the flow of the printing processing in the printer equipment of this example.

[Description of Notations]

101 CPU

102 ROM

103 RAM

104 Migration Section of Recording Paper

105 Migration Section of Head

106 Sensor Section

107 I/F with Other Sections

108 Received-Data Storage Section

109 Print-Data Creation Section

110 Print-Data Storage Section

111 Actuator of Head

112 Amendment Control Section

113 Warning Section

114 Cleaning Section of Head

115 Condition of Head, Detecting Element of Operation

---

[Translation done.]